

Altres disposicions

Decret 362/2025, del 8-10-2025, d'aprovació dels plans de recuperació d'espècies de fauna en perill d'extinció.

Exposició de motius

El Decret legislatiu del 30-5-2018 de publicació del text refós de la Llei 11/2016, de tinença i de protecció d'animals assenta les bases per al desplegament reglamentari en l'àmbit de la conservació de la fauna salvatge i la protecció dels animals. El títol IV estableix, en concret a l'article 30, que la qualificació d'espècie protegida s'aplica a tota espècie animal de la fauna autòctona que requereix una protecció especial.

Les normes de protecció previstes per la Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge completen les que estableix la Llei de tinença i de protecció d'animals sense oposar-s'hi ni substituir-les.

L'apartat 3 de l'article 9 de la Llei 7/2019 determina que el Govern estableix per via reglamentària els nivells de protecció de les espècies de fauna, que tindran les condicions d'espècie protegida, amenaçada, en perill d'extinció o extingida. Aquestes categories són acumulatives i cadascuna pressuposa la classificació en l'anterior o les anteriors.

El 13 de març del 2024 el Govern aprova el Reglament d'espècies de fauna protegides, d'acord amb l'informe previ de la Comissió de Coordinació i Desenvolupament de l'Estratègia Nacional de la Biodiversitat d'Andorra (CENBA), del 26 de setembre del 2025, arran de l'actualització de la Llista vermella de la fauna d'Andorra feta pel Grup de Treball Tècnic de la Fauna d'Andorra (GTTFa). Aquest Reglament, que modifica el Decret 261/2021, del 18-8-2021, d'aprovació del Reglament d'espècies de fauna protegides, estableix el nivell de protecció de les espècies de fauna protegida, incloent-hi les espècies en perill d'extinció.

La Llei 7/2019 estableix en l'article 15 que el ministeri competent en matèria de medi ambient elabora i aplica un pla de recuperació per a les espècies classificades en perill d'extinció, en el qual es defineixen les mesures necessàries per eliminar el risc que s'extingeixin.

Atès que, d'acord amb l'apartat segon de l'article 16, els plans de recuperació de les espècies en perill d'extinció s'aproven per decret del Govern amb l'informe previ de la CENBA;

Vist l'informe favorable, del 6 d'octubre del 2025, preceptiu i no vinculant, de la CENBA en relació amb l'aprovació dels plans de recuperació d'algunes espècies de fauna en perill d'extinció;

Ateses les consideracions esmentades, a proposta del ministre de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia, el Govern, en la sessió del 8 d'octubre del 2025, decreta:

Article 1. *Amfibis*

S'aprova el Pla de recuperació del gripau (*Bufo spinosus*) adjunt a l'annex número 1 d'aquest Decret.

Article 2. *Rèptils*

S'aprova el pla de recuperació de la serenalla pallaresa (*Iberolacerta aurelio*), adjunt a l'annex número 2 d'aquest Decret.

Article 3. *Ocells estrigiformes*

S'aprova el pla de recuperació de l'òliba (*Tyto alba*), del xot (*Otus scops*), del duc (*Bubo bubo*) i del mussol pirinenc (*Aegolius funereus*), adjunt a l'annex número 3 d'aquest Decret.



Article 4. *Mamífers carnívors*

S'aprova el pla de recuperació del gat fer (*Felis silvestris*), adjunt a l'annex número 4 d'aquest Decret.

Disposició final

Aquest decret entrarà en vigor l'endemà de ser publicat al *Butlletí Oficial del Principat d'Andorra*.

Cosa que es fa pública per a coneixement general.

Andorra la Vella, 8 d'octubre del 2025

Xavier Espot Zamora
Cap de Govern

Annex 1. Pla de recuperació del gripau

PLA DE RECUPERACIÓ DEL Gripau comú (*Bufo spinosus*) *Al Principat d'Andorra*



Govern d'Andorra

ÍNDEX

1-Justificació	6
2-Objectius i vigència del Pla de recuperació	6
2.1-Objectius del Pla de recuperació	6
2.2-Vigència del Pla de recuperació	6
3-Continguts d'un Pla de recuperació segons el marc legal	6
3.1-Llei 7/2019, del 7 de febrer del 2019, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge	6
3.2-Equivalència entre els continguts del Pla de recuperació i els continguts descrits a la legislació	7
4-Apartats del Pla de recuperació i metodologia emprada per elaborar-lo	7
4.1-Apartats principals	7
4.2-Resum metodològic	8
4.3-Continguts i fonts principals citades	9
5-Bibliografia	11
A-ANÀLISI DE LA SITUACIÓ ACTUAL	23
A.1-Introducció	23
A.2-Distribució i mida poblacional	23
A.2.1-Distribució geogràfica i efectius de gripau comú a Andorra	23
A.2.1.1-Prospeccions per a la realització d' <i>El patrimoni natural d'Andorra</i> i altres publicacions dels anys noranta del segle xx	23
A.2.1.2-Compleció de la "Distribució dels amfibis i rèptils d'Andorra" (2002) i elaboració de la primera Llista vermella dels vertebrats d'Andorra (2008)	24
A.2.1.3-Elaboració de la segona Llista vermella dels vertebrats d'Andorra (2018)	25
A.2.1.4-Elaboració de la tercera Llista vermella dels vertebrats d'Andorra (2023)	25
A.2.1.5-Efectius poblacionals a Andorra	26
A.2.1.6-Monitoratge i tendència de l'espècie a Andorra	26
A.2.2-Distribució geogràfica i efectius globals i en àrees pròximes	27
A.2.2.1-Distribució geogràfica del gripau comú a escala global i en àrees pròximes	27
A.2.2.2-Efectius poblacionals en àrees pròximes	28
A.2.2.3-Monitoratge i tendència de l'espècie	28
A.3-Activitat, reproducció i demografia	29
A.3.1-Activitat	29
A.3.2-Reproducció	30
A.3.3-Demografia	32
A.4-Ús dels hàbitats	32
A.4.1-Hàbitats ocupats per l'espècie a Andorra	32
A.4.2-Hàbitats ocupats per l'espècie en àrees pròximes o a escala global	33
A.4.3-Densitats i mida dels territoris	34
A.5-Relació amb altres espècies	35
A.5.1-Competència	35
A.5.2-Ecologia tròfica	35
A.5.3-Depredadors i paràsits	36
A.6-Estat de conservació	38
A.6.1-Estat de conservació a escala global i europea	38
A.6.2-Estat de conservació a Andorra	38
A.6.3-Estat de conservació a les àrees pròximes	38
A.7-Amenaces	39

A.7.1-Factors que amenacen l'espècie a Andorra	39
A.7.2-Factors que amenacen l'espècie a escala global o en àrees pròximes	40
A.7.3-Vulnerabilitat de l'espècie al canvi climàtic	42
A.8-Protecció legal i mesures de conservació	42
A.8.1-Situació legal	42
A.8.1.1-Situació legal a Andorra	42
A.8.1.2-Situació legal en altres àrees	43
A.8.2-Presència de l'espècie dins els espais naturals de protecció especial d'Andorra	43
A.8.3-Mesures de conservació definides o emprades	44
A.8.3.1-Mesures de conservació definides o emprades a Andorra	44
A.8.3.2-Mesures de conservació definides o emprades en àrees Pròximes	44
B-DETERMINACIÓ DELS ÀMBITS D'ACTUACIÓ PRIORITARIS I ANÀLISI DELS ASPECTES CLAU	45
B.1-Estimació de la magnitud dels factors d'amenaça a escala andorrana	45
B.2-Determinació dels àmbits d'actuació prioritaris per a la conservació de l'espècie a Andorra	46
B.3-Àmbits d'actuació prioritaris: legislació nacional principal aplicable, actors que s'han d'involucrar i aspectes clau	47
C-DELIMITACIÓ DE L'ÀMBIT TERRITORIAL D'APLICACIÓ DEL PLA DE RECUPERACIÓ	54
C.1-Àmbit territorial d'aplicació del pla	54
C.2-Zonificació: àrees crítiques i àrees d'actuació	54
D-DEFINICIÓ DELS OBJECTIUS OPERATIUS DEL PLA DE RECUPERACIÓ DEL GRIPAU COMÚ AL PRINCIPAT D'ANDORRA I DELS CRITERIS PER VALORAR L'ÈXIT DEL PLA DE RECUPERACIÓ	55
D.1-Definició dels objectius operatius per recuperar l'espècie al Principat d'Andorra	55
D.2-Definició dels criteris per valorar l'èxit del Pla de recuperació específic del gripau comú	56
E-IMPLEMENTACIÓ DEL PLA DE RECUPERACIÓ	56
E.1.1-Àmbits principals de treball i actuacions que s'han d'implementar	56
E.1.1.1-Àmbit de la gestió i la coordinació del pla	56
E.1.1.2-Àmbit de la recerca	56
E.1.1.3-Àmbit de la conservació	57
E.1.1.4-Àmbit de la legislació	57
E.1.1.5-Àmbit de la comunicació	58
E.1.1.6-Àmbit de l'educació	58
E.1.2-Fitxes descriptives de les actuacions	59
E.1.3-Calendarí del Pla de recuperació	81
E.1.4-Gestió i coordinació del pla	82
E.1.4.1-Actors principals que cal tenir en consideració	82
E.1.4.2-Sistemes i òrgans per gestionar i coordinar el Pla	84
E.1.4.2.1-Aspectes generals de l'equip de treball	84
E.1.4.2.2-Proposta d'organigrama per a la gestió i coordinació del Pla	85
E.1.4.3-Eines transnacionals de cooperació	86



E.1.5-Pressupost estimat del Pla de recuperació	86
E.1.5.1-Pressupost estimat per àmbit principal de treball	87
E.1.5.2-Pressupost estimat per any	89
E.1.5.3-Pressupost estimat global	90

1-JUSTIFICACIÓ

El gripau comú *Bufo spinosus* es cataloga, segons el Decret 111/2024, del 13 de març del 2024, d'aprovació del Reglament d'espècies de fauna protegides, com a espècie animal "En perill d'extinció". Segons l'article 15.2 de la Llei 7/2019, del 7 de febrer del 2019, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge, "el ministeri competent en matèria de medi ambient elabora i aplica un Pla de recuperació per a les espècies classificades en perill d'extinció, en el qual es defineixen les mesures necessàries per eliminar el risc que s'extingeixin. Aquestes espècies es beneficien d'una atenció prioritària en els programes pressupostaris, de recerca i/o sensibilització i d'educació ambiental del ministeri competent en matèria de medi ambient". Tal com s'esmenta a l'article 16.2 de la Llei 7/2019, aquest pla haurà d'ésser aprovat per decret del Govern, amb l'informe previ de la CENBA (Comissió de Coordinació i Desenvolupament de l'Estratègia Nacional de la Biodiversitat d'Andorra), òrgan consultiu i de coordinació de les actuacions del Govern i dels comuns en matèria de conservació de la biodiversitat i de participació de la societat civil.

2-OBJECTIUS I VIGÈNCIA DEL PLA DE RECUPERACIÓ

2.1-OBJECTIUS DEL PLA DE RECUPERACIÓ

Un Pla de recuperació és una guia que justifica, delimita i programa les accions necessàries per restaurar i assegurar una espècie com a component, viable per si mateixa, del seu ecosistema (Machado, 1989). Els objectius principals d'un Pla de recuperació són els següents (National Marine Fisheries Service i U.S. Fish and Wildlife Service, 2010):

- Delimitar els aspectes de la biologia, la història natural i les amenaces que expliquen que una espècie estigui amenaçada i que siguin pertinents per recuperar-la.
- Esbossar i justificar una estratègia per assolir la recuperació de l'espècie.
- Identificar les accions necessàries per assolir la recuperació de l'espècie.
- Identificar els objectius i els criteris per mesurar la recuperació de l'espècie.

2.2-VIGÈNCIA DEL PLA DE RECUPERACIÓ

Els plans de recuperació solen tenir una vigència de cinc anys. Aquest és el cas, per exemple, dels plans nacionals d'acció desenvolupats a França per a tres espècies d'amfibis entre els anys 2011 i 2018 (Ecoter 2011; MNHN i Biotope 2014a i 2014b). El període de vigència que s'ha establert per al Pla de recuperació del gripau comú a Andorra, però, és de sis anys.

3-CONTINGUTS D'UN PLA DE RECUPERACIÓ SEGONS EL MARC LEGAL

3.1-LLEI 7/2019, DEL 7 DE FEBRER DEL 2019, DE CONSERVACIÓ DEL MEDI NATURAL, DE LA BIODIVERSITAT I DEL PAISATGE

Segons l'article 16 de la Llei 7/2019, del 7 de febrer de 2019, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge, els plans de recuperació d'espècies en perill d'extinció han de tenir el contingut mínim següent:

- a) L'anàlisi de la situació actual de l'espècie i de les causes que l'han originat.
- b) La formulació dels objectius operatius per recuperar l'espècie al Principat d'Andorra.

- c) La delimitació de l'àmbit territorial d'aplicació del Pla de recuperació, amb la zonificació corresponent per efectuar-hi les activitats i, si escau, la determinació de les àrees crítiques per conservar-la.
- d) L'establiment, si escau, de les eines transnacionals de cooperació per assegurar la consecució dels objectius.
- e) El programa d'actuacions de conservació i restauració de les poblacions o de l'hàbitat.
- f) La normativa i les limitacions generals i específiques per als usos, els aprofitaments i les activitats que calgui aplicar.
- g) Els sistemes i els òrgans previstos per gestionar el pla i coordinar els actors que hi intervenen, així com per controlar i seguir les poblacions i aplicar el pla amb eficàcia.
- h) La definició i la implantació dels instruments de seguiment de l'estat de les poblacions.

3.2-EQUIVALÈNCIA ENTRE ELS CONTINGUTS DEL PLA DE RECUPERACIÓ I ELS CONTINGUTS DESCRITS A LA LEGISLACIÓ

La taula adjunta mostra l'equivalència entre els continguts descrits a la Llei 7/2019, del 7 de febrer del 2019, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge, i els continguts d'aquest Pla de recuperació.

Llei 7/2019		Aquest Pla de recuperació
N. objectiu	Descripció breu	Capítols i apartats principals
a	Anàlisi de la situació actual	A (A.1 a A.8)
b	Formulació dels objectius operatius	B (B.1 a B.3) i D (D.1 i D.2)
c	Delimitació de l'àmbit territorial i la zonificació	C (C.1 i C.2)
d	Establiment de les eines transnacionals de cooperació	E (E.1.4.3)
e	Programa d'actuacions de conservació i restauració	E (E.1.1 a E.1.3 i E.1.5)
f	Normativa i limitacions generals i específiques	E (E.1.1.4 i E.1.2)
g	Sistemes i òrgans de gestió, coordinació i aplicació	E (E.1.4.1 i E.1.4.2)
h	Instruments de seguiment de l'estat de les poblacions	E (E.1.1.2 i E.1.2)

4-APARTATS DEL PLA DE RECUPERACIÓ I METODOLOGIA EMPRADA PER ELABORAR-LO

4.1-APARTATS PRINCIPALS

El Pla de recuperació del gripau comú inclou els apartats principals següents:

- A) Anàlisi de la situació actual.
- B) Determinació dels àmbits d'actuació prioritaris i anàlisi dels aspectes clau.
- C) Delimitació de l'àmbit territorial d'aplicació del pla.
- D) Definició dels objectius operatius i dels criteris per valorar l'èxit del Pla.
- E) Implementació del Pla de recuperació.



BOPA

Butlletí Oficial del
Principat d'Andorra

Núm. 118

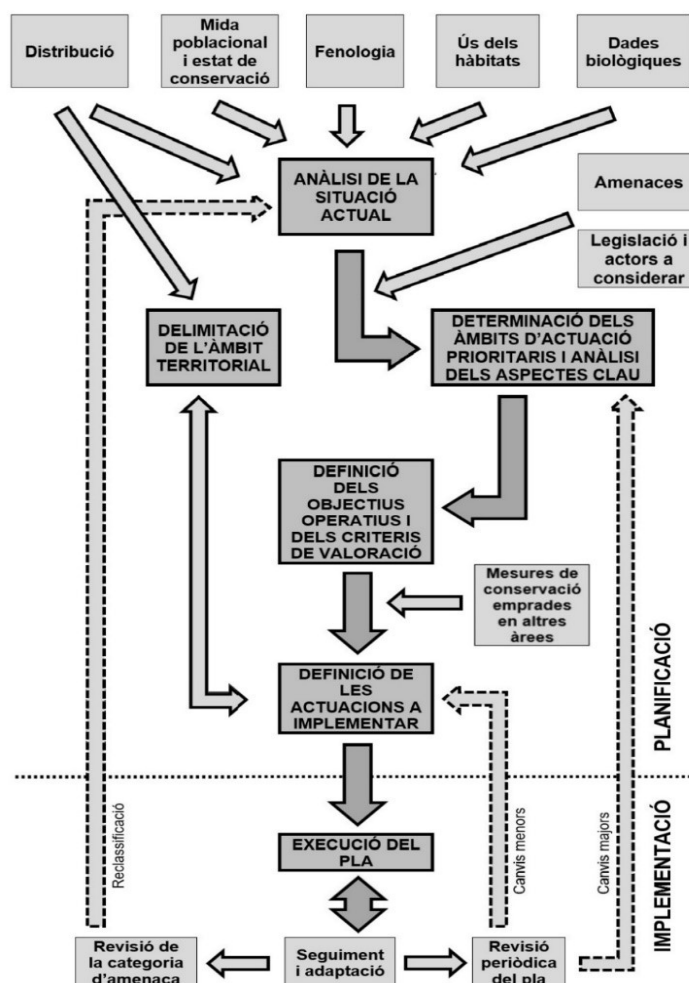
15 d'octubre del 2025

9/393

4.2-RESUM METODOLÒGIC

Aquest Pla de recuperació s'ha elaborat seguint la mateixa metodologia que es va emprar per a l'elaboració del Pla de recuperació dels passeriformes nidificants d'Andorra: capsigrany *Lanius senator*, oreneta comú *Hirundo rustica*, tallarol emmascarat *Curruca hortensis*, tallareta cuallarga *Curruca undata*, pela-roques *Tichodroma muraria*, papamosques gris *Muscicapa striata*, pardal xarrec *Passer montanus*, hortolà *Emberiza hortolana* i cruixidell *Emberiza calandra* (Biocom, 2022a); per al Pla de recuperació de les espècies en perill d'extinció: trençalòs *Gypaetus barbatus*, àliga daurada *Aquila chrysaetos*, aufrany *Neophron pernopterus* i voltor negre *Aegypius monachus* (Biocom, 2022b), i per al Pla de recuperació de la serenalla pallaresa *Iberolacerta aurelioi* (Biocom 2024). La figura següent, adaptada a partir de Machado (1989) i National Marine Fisheries Service i U.S. Fish and Wildlife Service (2010), mostra, de forma esquemàtica, la metodologia emprada per elaborar aquest Pla (Biocom 2022a, 2022b i 2024).

Esquema de la metodologia emprada per a l'elaboració del Pla de recuperació (planificació), així com per executar-lo (implementació), adaptat a partir de Machado (1989) i National Marine Fisheries Service i U.S. Fish and Wildlife Service (2010).



4.3-CONTINGUTS I FONTS PRINCIPALS CITADES

Apartat		Fons principals citades (bibliografia)
A-Anàlisi de la situació actual		
A.1	Introducció	Arntzen <i>et al.</i> (2013), Garcia-Porta <i>et al.</i> (2012). Ortiz (2014) i Recuero <i>et al.</i> (2012).
A.2	Distribució i mida poblacional	Amat i Roig (2003), Aragon <i>et al.</i> (2006), Arntzen <i>et al.</i> (2013), Barbadillo <i>et al.</i> (1997), Biocom (2008, 2018, 2023 i 2023b), Centre de Perpinyà de l'Institut d'Estudis Andorrans (1979), Escoriza i Hassine (2017), Ferrand de Almeida <i>et al.</i> (2001), Folch i Guillèn (1984), García-Salmeron <i>et al.</i> (2022), Horta i Fontanet (1983), IUCN SSC Amphibian Specialist Group (2023), Lizana (1997 i 2002), Llorente <i>et al.</i> (1995), Martínez-Rica (1984), Nicolau (2013), Nicolau i Dalmau (2016), Recuero <i>et al.</i> (2012), Rivera <i>et al.</i> (2011), Roig i Amat (2000a, 2000b, 2001a, 2001b i 2002), Société Herpétologique de France (2019), Speybrock <i>et al.</i> (2017), Trochet <i>et al.</i> (2024), Trochet i Hugon (2024), Vives-Balmaña (1984 i 1990) i Wilkinson <i>et al.</i> (2007).
A.3	Activitat, reproducció i demografia	Andrada (1980), Aragon <i>et al.</i> (2006), Barbadillo <i>et al.</i> (1999), Campeny i Montori (1985), Csutaros (2023), Daversa <i>et al.</i> (2012), Diego-Rasilla i Ortiz-Santaliestra (2009), Frétey i Le Garff (1996), Garcia Paris (1985), García-París <i>et al.</i> (2004), García-Salmeron <i>et al.</i> (2022), González de la Vega (1988), Guyétant (1986), Hemellar (1988), Heusser (1968), IUCN SSC Amphibian Specialist Group (2023), Lizana (1990), Marco i Lizana (2002), Meek i Jolley (2006), Muths <i>et al.</i> (2013), Nollert <i>et al.</i> (1994), Ortiz (2002 i 2014), Richter-Boix <i>et al.</i> (2006a i 2006b), Rivera <i>et al.</i> (2011), Salvador (1985), Salvador <i>et al.</i> (2021), Sinsch (1988) i Vignes (2009).
A.4	Ús dels hàbitats	Andrada (1980), Aragon <i>et al.</i> (2006), Balcells (1975), Barbadillo <i>et al.</i> (1999), Bons i Geniez (1996), Carreras <i>et al.</i> (2013), Crochet <i>et al.</i> (2004), Daversa <i>et al.</i> (2012), El Hamoumi <i>et al.</i> (2007), Escoriza i Hassine (2017), Garcia Paris (1985), García-Salmeron <i>et al.</i> (2022), Geniez and Cheylan (2012), Hassine and Escoriza (2014 i 2017), Hassine and Nourira (2012), Lizana (1990 i 1997), Martínez-Rica (1984), Martínez-Solano i González (2008), Orizaola i Braña (2006), Ortiz (2002 i 2014), Pinston i Guyétant (1987), Rivera <i>et al.</i> (2011), Salvador (1985), Salvador <i>et al.</i> (2021), Sánchez-Vialas <i>et al.</i> (2016), Soares i Brito (2007), Speybrock <i>et al.</i> (2017) i Wilkinson <i>et al.</i> (2007).

Apartat		Fonts principals citades (bibliografia)
A-Anàlisi de la situació actual		
A.5	Relació amb altres espècies	Andino (1998), Andrada (1980), Aragon <i>et al.</i> (2006), Barbadillo <i>et al.</i> (1999), Bea <i>et al.</i> (1994), Beebee (1991), Bosch <i>et al.</i> (2004 i 2023), Bosch i Rincón (2008), Campeny <i>et al.</i> (1995), De Vries i Marco (2008), Díaz Paniagua (1987 i 1989), Escoriza <i>et al.</i> (2017), Fernández Benítez (2011), Fernández i Ruiz de Azúa (2007), Fernández-Cardenete (2015), García Paris (1985), García-Salmeron <i>et al.</i> (2022), Guyétant (1967), IUCN SSC Amphibian Specialist Group (2023), Lescure (1965), Lizana (1990 i 2002), Merabet i Karar (2021), Nollert <i>et al.</i> (1994), Ortiz (2014), Potes i Tejado (2003), Rivera <i>et al.</i> (2011), Rivera i Filella (2011), Salvador (1985), Sanuy i Oromí (2004), Seixas <i>et al.</i> (2008), SOSanfibios (2022), Speybrock <i>et al.</i> (2017), Tejado i Potes (2023), Vallvé i Sanchez-Iglesias (2018) i Wong i Beebee (1994).
A.6	Estat de conservació	Barthe (2014), Biocom (2008, 2018 i 2023), Bretagne Environnement (2015), IUCN SSC Amphibian Specialist Group (2023), Lizana (2002), LPO Rhône-Alpes (2015), Marchadour <i>et al.</i> (2021), OAFS (2013), Temple i Cox (2009) i UICN France, MNHN i SHF (2015).
A.7	Amenaces	Amat i Roig (2003), Aragon <i>et al.</i> (2006), Araújo <i>et al.</i> (2011), Barbadillo <i>et al.</i> (1999), Bosch <i>et al.</i> (2023), Egea-Serrano <i>et al.</i> (2007), Galán (1997), García Paris (1985), García-Muñoz <i>et al.</i> (2010, 2011a i 2011b), García-Salmeron <i>et al.</i> (2022), IUCN SSC Amphibian Specialist Group (2023), Lizana (1997 i 2002), Lizana i Pedraza (1998), Montori <i>et al.</i> (2011), Ortiz (2008 i 2014), Ortiz <i>et al.</i> (2004), Pinto <i>et al.</i> (2024), Rivera <i>et al.</i> (2011), Roig i Amat (2001b) i Santos <i>et al.</i> (2007).
A.8	Protecció legal i mesures de conservació	Amat i Roig (2003), Biocom (2023b), Boldú (2024), European Environment Agency (2021), IUCN SSC Amphibian Specialist Group (2023), Lesbarrères <i>et al.</i> (2004), Lizana (2002), Llorente i Montori (2002), Nicolau (2013), Nollert <i>et al.</i> (1994), Ortiz (2014), Riba (2013), Roca <i>et al.</i> (2002), Santos <i>et al.</i> (2007), Vignes (2009) i documents legals respectius.
B-Determinació dels àmbits d'actuació prioritaris i anàlisi dels aspectes clau		
B.1	Estimació de la magnitud dels factors d'amenaça a escala andorrana	UICN (2022).
B.2	Determinació dels àmbits d'actuació prioritaris per a la conservació de l'espècie a Andorra	UICN (2022).

Apartat		Fonts principals citades (bibliografia)
B-Determinació dels àmbits d'actuació prioritaris i anàlisi dels aspectes clau		
B.3	Àmbits d'actuació prioritaris: legislació nacional principal aplicable, actors que s'han d'involucrar i aspectes clau	Biocom (2022a, 2022b i 2002) i documents legals respectius (BOPA, <i>Butlletí Oficial del Principat d'Andorra</i>).
C-Delimitació de l'àmbit territorial d'aplicació del Pla de recuperació		
C.1	Àmbit territorial del pla	Llorente <i>et al.</i> (1995) i Vives-Balmaña (1984).
C.2	Zonificació: àrees crítiques i àrees d'actuació	-
D-Definició dels objectius operatius per recuperar l'espècie al Principat d'Andorra i dels criteris per valorar l'èxit del Pla de recuperació		
D.1	Definició dels objectius operatius per recuperar l'espècie al Principat d'Andorra	Machado (1989) i UICN (1998).
D.2	Definició dels criteris per valorar l'èxit del Pla de recuperació específic de l'espècie	-
E-Implementació del Pla de recuperació		
AHE (2008, 2019 i 2021), Amat i Roig (2003), Arévalo <i>et al.</i> (2015), Biocom (2022a, 2022b, 2023b i 2024), Direcció General de Medi Ambient espanyola (2015), Ecoter (2011), Giner i Torres-Oriols (2021), IUCN SSC Amphibian Specialist Group (2024), Jacobson <i>et al.</i> (2015), Lesbarrères <i>et al.</i> (2004), Llorente <i>et al.</i> (2005 i 2006), MHN i Biotope (2014a i 2014b), Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient espanyol (2015), Pujol <i>et al.</i> (2024), Reques (2012) i Rollán i Serrada (2021).		

5-BIBLIOGRAFIA

AHE, 2008. Programa SARE. Seguimiento a largo plazo de las poblaciones de anfibios y reptiles en el territorio español. Nota informativa AHE: 1/2008. Asociación Herpetológica Española.

AHE, 2019. *Manual para el diseño de charcas para anfibios españoles*. Asociación Herpetológica Española, Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, i Tragtatec.

AHE, 2021. SAFE, *Stop Atropellos de Fauna en España. Protocolo*. AHE, SEO BirdLife, SECEM, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, CSIC i Estación Biológica de Doñana.

AMAT, F. I ROIG, J.M., 2003. "Distribució dels amfibis i rèptils del Principat d'Andorra". *Butlletí de la Societat Catalana d'Herpetologia*, núm. 16, desembre del 2003.

ANDINO, H., 1998. "Un pit-roig *Erithacus rubecula* depredat per un gripau comú *Bufo bufo*". *Butlletí del Grup Català d'Anellament*, 15: 55-56.

ANDRADA, J., 1980. *Guía de campo de los anfibios y reptiles de la Península Ibérica*. Ediciones Omega.

ARAGON, T. (COORD); PIERNA, J.; ARAGÓN, D. I HERNÁNDEZ, J.A., 2006. *Anfibios y Reptiles de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Ediciones Jaguar.

ARAÚJO, M.B.; GUILHAUMON F.; NETO D. R.; POZO, I., I CALMAESTRA R., 2011. *Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de la biodiversidad española. 2 Fauna de vertebrados*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Madrid, 640 pàgines.

ARÉVALO, V.; FABIO, M.; ÁLVAREZ, F.; GOSÁ, A.; MORALES, J., I LIZANA, M. (COORD.), 2015. *Manual de muestreo y seguimiento de anfibios. Informe final-Abril de 2015*. Proyecto Life11 NAT ES/699 MEDWETRIVERS. Expte: CSM/201401. Área de Biología Animal de la Universidad de Salamanca.

ARNOLD, E.N. I BURTON, J.A., 1997. *Guía de campo de los reptiles y anfibios de España y de Europa*. Ediciones Omega.

ARNTZEN, J. W.; MCATEAR, J.; RECUERO, E.; ZIERMANN, J. M.; OHLER, A.; VAN ALPHEN, J. I MARTÍNEZ-SOLANO, I., 2013. "Morphological and genetic differentiation of *Bufo* toads: two cryptic species in Western Europe (Anura, Bufonidae)". *Contributions to Zoology*, 82: 147-169.

BALCELLS, E., 1975. Observaciones sobre el ciclo biológico de anfibios de alta montaña y su interés en la detección del inicio de la estación vegetativa. *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada*, 7: 55-153.

BARBADILLO, L.J.; LACOMBA, J.I.; PÉREZ-MELLADO, V.; SANCHO, V., I LÓPEZ-JURADO, L.F., 1999. *Anfibios y reptiles de la Península Ibérica, Baleares y Canarias. Guía il·lustrada para identificar y conocer todas las especies. Guía de camp*. Geoplaneta.

BARTHE, L. (COORD.), 2014. *Liste rouge des amphibiens et des reptiles de Midi-Pyrénées*. Nature Midi-Pyrénées. 12 p.

BEA, A.; MONTORI, A.; PASCUAL, X., 1994. *Herpetofauna dels Aiguamolls de l'Empordà*. Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural, 13: 359-407.

BEEBEE, T. J. C. (1991). "Purification of an agent causing growth inhibition in anuran larvae and its identification as a unicellular unpigmented alga". *Canadian Journal of Zoology*, 69: 2146-2153.

BIOCOM, 2008. *Llista vermella dels vertebrats d'Andorra*. Biocom (Biologia i Comunicació SL) i Departament de Patrimoni Natural del Govern d'Andorra. Novembre del 2008. Informe inèdit.

BIOCOM, 2018. *Llista vermella de la fauna vertebrada d'Andorra. Segona anàlisi i actualització*. Biocom (Biologia i Comunicació SL) i Departament de Patrimoni Natural del Govern d'Andorra. Informe inèdit.

BIOCOM, 2022a. *Pla de recuperació dels passeriformes nidificants d'Andorra: capsigrany *Lanius senator*, oreneta comú *Hirundo rustica*, tallarol emmascarat *Curruca hortensis*, tallareta cuallarga *Curruca undata*, pela-roques *Tichodroma muraria*, papamosques gris *Muscicapa striata*, pardal xarrec *Passer montanus*, hortalà *Emberiza hortulana* i cruixidell *Emberiza calandra**. Biocom (Biologia i Comunicació SL) i Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra. Informe inèdit.

BIOCOM, 2022b. *Plans de recuperació de les espècies en perill d'extinció: trençalòs *Gypaetus barbatus*, àliga daurada *Aquila chrysaetos*, aufrany *Neophron pernopterus* i*

voltor negre *Aegypius monachus*. Biocom (Biologia i Comunicació SL) i Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra. Informe inèdit.

BIOCOM, 2023. *Llista vermella de la fauna vertebrada d'Andorra. Tercera anàlisi i actualització parcial*. Biocom (Biologia i Comunicació SL) i Departament de Patrimoni Natural del Govern d'Andorra. Informe inèdit.

BIOCOM, 2023b. *Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa. Programa de seguiment: dissetè càlcul (any 2023). 19 de desembre del 2023*. Biocom (Biologia i Comunicació) i Comú de la Massana. Informe inèdit.

BIOCOM, 2024. *Pla de recuperació de la serenalla pallaresa* *Iberolacerta aurelioi*. Biocom (Biologia i Comunicació SL) i Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra. Informe inèdit.

BOLDÚ, E., 2024. Vall del Madriu-Perafita-Claror. La fauna. Els peixos i amfibis. <https://www.madriu-perafita-claror.ad/fauna/>. Consultat el 17-9-22.

BONS, J. I GENIEZ, P., 1996. *Amphibiens et Reptiles du Maroc (Sahara Occidental compris), Atlas biogéographique*. Asoc. Herpetol. Española, Barcelona.

BOSCH, J.; FISHER, M.C., I WALKER, S., 2004. "Enfermedades emergentes en anfibios: la gran amenaza". *Llibre de resums del Simposi sobre el declivi de les poblacions d'amfibis*. Lleida. Març del 2002. 47-48 p.

BOSCH, J. I RINCÓN, P., 2008. "Chytridiomycosis-mediated expansion of *Bufo bufo* in a montane area of Central Spain: an indirect effect of the disease. *Diversity and Distributions*", 14: 637-643.

BOSCH, J.; THUMSOVÁ, B.; PUSCHENDORF, R. I BIELBY, J., 2023. "Drivers of *Batrachochytrium dendrobatidis* infection load, with evidence of infection tolerance in adult male toads (*Bufo spinosus*)". *Oecologia* 2023 May; 202(1): 165-174. doi: 10.1007/s00442-023-05380-3. Epub 2023 May 5.

BRETAGNE ENVIRONNEMENT, 2015. *Liste rouge régionale & Responsabilité biologique régionale. Reptiles & Batraciens de Bretagne*. Bretagne Environnement Groupement d'Intérêt Public. Bretagne Vivante.

CAMPENY, R. I MONTORI, A., 1985. "Estructura de una población reproductora de *Bufo bufo spinosus* Daudin, 1803, en el NE Ibérico". *Publicaciones del Departamento de Zoología - Universidad de Barcelona*, 11: 66-77.

CAMPENY, R.; MONTORI, A., 1995. "Feeding of an Iberian population of *Bufo bufo* during the reproductive period". Pàg. 172-175. A: LLORENTE, G.A.; MONTORI, A.; SANTOS, X.; CARRETERO, M.A. (ed.). *Scientia Herpetologica: papers submitted from the 7th Ordinary General Meeting of Societas Europaea Herpetologica*, Barcelona, September 15-19, 1993. Asociación Herpetológica Española, Barcelona.

CARRERAS, J.; CARRILLO, E.; FERRÉ, A.; PEREZ-HAASE, A.; NINOT, J.M. I CARITG, R., 2013. *Mapa dels Hàbitats d'Andorra 2012 a escala 1:25.000*. Andorra. Centre d'Estudis de la Neu i de la Muntanya d'Andorra, de l'Institut d'Estudis Andorrans.

CENTRE DE PERPINYÀ DE L'INSTITUT D'ESTUDIS ANDORRANS, 1979. Fitxes recollides durant els treballs de camp per al catàleg de la fauna d'Andorra.

CLARK, J.A.; HOEKSTRA, J.M.; BOERSMA, P.D., I KAREIVA, P., 2002. *Improving U.S. Endangered Species Act Recovery Plans: key findings and recommendations of the SCB recovery plan project*. Final report to the USFWS, Washington, DC March 2002.

CMAOT, 2012. *Programa de Actuaciones para la Conservación de los Anfibios Amenazados de Andalucía II. Andalucía oriental. Informe final*. Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

CROCHET, P.A.; CHALINE, O.; CHEYLAN, M., I GUILLAUME, C.P., 2004. "No evidence of general decline in an amphibian community of Southern France". *Biological Conservation* 119: 297-304.

CSUTOROS, A., 2023. Observations du comportement arboricole chez le Crapaud épineux *Bufo spinosus* (Daudin, 1803), en Ille-et-Vilaine (France). 182. 10.48716/bullshf.182-2.

DAVERSA, D.R.; MUTHS, E., I BOSCH, J., 2012. "Terrestrial movement patterns of the Common Toad (*Bufo bufo*) in Central Spain reveal habitat of conservation importance". *Journal of Herpetology*, 46: 658-664.

DE VRIES, W. I MARCO, D., 2008. "Depredación de huevos de sapo común (*Bufo bufo spinosus*) por galápagos leprosos (*Mauremys leprosa*)". *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.* (2008) 19 33-36.

DÍAZ-PANIAGUA, C., 1987. "Estudio en cautividad de la actividad alimenticia de las larvas de siete especies de anuros". *Revista Española de Herpetología*, 2: 189-197.

DÍAZ-PANIAGUA, C., 1989. "Larval diets of two anuran species, *Pelodytes punctatus* and *Bufo bufo*, in SW Spain". *Amphibia-Reptilia*, 10 81): 71-75.

DIEGO-RASILLA, F. J. I ORTIZ-SANTALIESTRA, M. E., 2009. *Naturaleza en Castilla y León. Los anfibios*. Caja de Burgos, Burgos.

DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE, 2015. *Directrices y Medidas Generales para la Mitigación del Riesgo de Mortandad de Anfibios en Carreteras*. Servicio de Conservación de la Naturaleza y Áreas Protegidas del Gobierno de Extremadura.

ECOTER, 2011. *Plan national d'actions en faveur du sonneur à ventre jaune Bombina variegata 2011-2015*. Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement.

EGEA-SERRANO, A.; OLIVA-PATERNA, F. J. I TORRALVA, M., 2007. "Aplicación de los criterios UICN a la batracofauna de la Región de Murcia (S.E. Península Ibérica)". *Munibe* (Suplemento / Gehigarria), 25: 50-57.

EL HAMOUMI, R.; DAKKI, M., I THÉVENOT, M., 2007. "Etude écologique des larves d'anoures du Maroc". *Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, section Sciences de la Vie* 29: 27-34.

ESCORIZA, D. I HASSINE, B.J., 2017. "Diversity of guilds of amphibian larvae in north-western Africa". *PLoS ONE* 12(1): e0170763.

ESCORIZA, D.; MESTRE, L.; PASCUAL, G. I BUSE, J., 2017. "First case of attack of an adult *Bufo spinosus* Daudin, 1803 by a carabid beetle larva of *Epomis circumscriptus* (Duftschmid, 1812)". *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.* (2017) 28(1). 50-52 pàg.

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, 2021. <https://eunis.eea.europa.eu> [Consultat el 24-11-21]

FERNÁNDEZ, J.R.; HAMAD, T.G.; TINAUT, A. I PLEGUEZUELOS, J.M., 2015. "Un caso de depredación de formícidos sobre *Bufo spinosus*". *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.* (2015) 26(1): 18-20.

FERNÁNDEZ, J.M. I RUZ DE AZÚA, N., 2007. "Insectos parásitos de ranas y sapos". *Quercus*, 261: 48.

FERNÁNDEZ BENÉITEZ, M. J., 2011. *Infecciones por Oomycetes en poblaciones de anfibios de la Sierra de Gredos (Ávila). Efecto de la radiación UV-B*. Tesis doctoral, Universidad de Salamanca, Salamanca.

FERNÁNDEZ-CARDENETE, J.R.; HAMAD, T.G.; TINAUT, A. I PLEGUEZUELOS, J.M., 2015. "Un caso de depredación de formícidos sobre *Bufo spinosus*". *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* vol. 26 (1), 2015: 18-20 pàg.

FERRAND DE ALMEIDA, N.; FERRAND DE ALMEDIDA, P.; GONÇALVES, H.; SEQUEIRA, F., TEIXEIRA, J. I FERRAND DE ALMEIDA, F., 2001. *Guia FAPAS Anfíbios e Répteis de Portugal*. FAPAS-Câmara Municipal de Porto, Porto.

FOLCH I GUILLÈN, R. (ed.), 1984. *El patrimoni natural d'Andorra*. Ed. Ketres.

FRÉTEY, T. I LE GARFF, B., 1996. "Skeletochronological study in *Bufo bufo* in Brittany". *Comptes Rendus de l'Academie des Sciences III - Sciences de la Vie*, 319: 295-299.

GALÁN, P., 1997. "Declive de poblaciones de anfibios en dos embalses de La Coruña (Noroeste de España) por introducción de especies exóticas". *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 8: 38-40.

GARCÍA-MUÑOZ, E.; GUERRERO, F. I PARRA, G., 2010. "Intraspecific and interspecific tolerance to copper sulphate in five Iberian amphibian species at two developmental stages". *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 59: 312-321.

GARCÍA-MUÑOZ, E.; GUERRERO, F.; BICHO, R.C. I PARRA, G., 2011a. "Effects of ammonium nitrate on larval survival and growth of four Iberian amphibians". *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 87: 16-20.

GARCÍA-MUÑOZ, E.; GUERRERO, F., I PARRA, G., 2011b. "Larval escape behavior in anuran amphibians as a wetland rapid pollution biomarker". *Marine and Freshwater Behaviour and Physiology*, 44 (2): 109-123.

GARCIA PARIS, M., 1985. *Los anfibios de España*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Publicaciones de Extensión Agraria.

GARCIA-PORTA, J.; LITVINCHUK, S.N.; CROCHET, P.A.; ROMANO, A.; GENIEZ, P.H.; LO-VALVO, M.; LYMBERAKIS, P., I CARRANZA, S. 2012. "Molecular phylogenetics and historical biogeography of the west-palearctic common toads (*Bufo bufo* species complex)". *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 63: 113-30.

GARCÍA-SALMERÓN, A.; MALUQUER-MARGALEF, J.; RIVERA, X., I PUJOL-BUXÓ, E., 2022. *Els amfibis dels Països Catalans*. Col·lecció Maluquer, 7. Brau Edicions.

GENIEZ, P. I CHEYLAN, M., 2012. *Les amphibiens et les reptiles du Languedoc-Roussillon et régions limitrophes. Atlas biogéographique*. Biotope Editions and Publications Scientifiques du Muséum, Mèze and Paris.

GERMANO, J.M. I BISHOP, P.J., 2009. "Suitability of Amphibians and Reptiles for Translocation". *Conservation Biology* vol. 23 Issue 1, p. 7-15.

GINER G. I TORRES-ORRIOLS, N., 2021. *Manual d'interpretació, conservació, restauració i creació d'hàbitats aquàtics i terrestres per a l'herpetofauna*. Societat Catalana d'Herpetologia i Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya. Versió 1.1.0.

GONZÁLEZ DE LA VEGA, J.P., 1988. *Anfibios y reptiles de la provincia de Huelva*. Ertisa, Huelva.

GUYÉTANT, R., 1967. "Étude de l'alimentation de jeunes batraciens anoures durant la saison estivale". *Annales Scientifiques de la Université de Besançon, Zoologie et Physiologie Animale*, 3: 69-78.

GUYÉTANT, R., 1986. "Les amphibiens de France". *Revue Française d'Aquariologie*, 13: 1-60.

HARRINGTON-MACKIN, D., 1994. *The team building tool kit: Tips, tactics, and rules for effective workplace teams*. New York: American Management Association.

HASSINE, B.J. I ESCORIZA, D., 2017. "Amphibians of Algeria: New data on the occurrence and natural history". *Herpetological Bulletin* 142: 6-18.

HASSINE, B.J. I ESCORIZA, D.A., 2014. "Bufo spinosus in Tunisia: new data on occurrence, parasitism and tadpole morphology". *Herpetological Bulletin* 127: 22.

HASSINE, B.J. I NOUIRA, S., 2012. "Répartition géographique et affinités écologiques des Amphibiens de Tunisie". *Revue d'Écologie (Terre & Vie)* 67: 437-457.

HEMELAAR, A., 1988. "Age, growth and other population characteristics of Bufo bufo from different latitudes and altitudes". *Journal of Herpetology*, 22: 369-388.

HEUSSER, H., 1968. "Die Lebensweise der Erdkröte, *Bufo bufo* (L.): Wanderungen und Sommerquartiere". *Revue Suisse de Zoologie*, 68: 1-39.

HORTA, N. I FONTANET, X., 1983. "Algunes cites herpetològiques a Andorra". *Butll. Soc. Cat. Ictio. Herp.*, 4 (1983): 6-8.

IEA, 2012. Mapa de Cobertes del Sòl d'Andorra 2012. Versió digital. Institut d'Estudis Andorrans.

IUCN SSC AMPHIBIAN SPECIALIST GROUP, 2023. *Bufo spinosus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2023: e.T88316046A89696452. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2023-1.RLTS.T88316046A89696452.en>. [Consultat l'11 de setembre del 2024]

IUCN SSC AMPHIBIAN SPECIALIST GROUP, 2024. *Amphibian conservation action plan: A status review and roadmap for global amphibian conservation*. WREN, S., BORZÉE, A., MARCEC-GREAVES, R. & Angulo, A. (ed.). *IUCN SSC Occasional Paper*, No 57. Gland, Switzerland: IUCN.

JACOBSON, S.K.; MCDUFF, M.D., I MONROE, M.C., 2015. *Conservation education and outreach techniques* (2nd ed.). Oxford: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198567714.001.0001>

JUNTA DE EXTREMADURA, 2024. *Descripción técnica de las actuaciones 2022*. http://extremambiente.juntaex.es/index.php?option=com_content&view=article&id=5528:ads-2022-descripcion-tecnica-de-las-actuaciones&catid=9:ayudas [Consultat el 10-10-24]

LESBARRÈRES, D.; LODÉ, T., I MERILÄ, J., 2004. "What type of amphibian tunnel could reduce road kills?". *Oryx*, 38: 220-223.

LESCURE, J., 1965. *L'alimentation et le comportement de prédation chez Bufo bufo (Linnaeus, 1758)*. Tesi doctoral. Université de Paris, París.

LIZANA, M., 1990. *Ecología de Bufo bufo en la Sierra de Gredos*. Tesis doctoral, Universidad de Salamanca, Salamanca.

LIZANA, M., 1997. *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758). A: Pleguezuelos, J.M. (ed), 1997. *Distribución y biogeografía de los anfibios y reptiles en España y Portugal*. Monográfica Tierras del Sur. Universidad de Granada. Asociación Herpetológica Española.

LIZANA, M., 2002. "*Bufo bufo* (Linnaeus, 1758)". A: PLEGUEZUELOS, J.M.; MÁRQUEZ, R.; LIZANA, M. (ed.). *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Asociación Herpetológica Española, Madrid, pàg. 103-106.

LIZANA, M. I PEDRAZA, E.M., 1998. "The effects of UV-B radiation on toad mortality in mountainous areas of Central Spain". *Conserv. Biol.*, 12: 703-707.

LLORENTE, G.A.; GARRIGA, N.; MONTORI, A.; RICHTER-BOIX, A., I SANTOS, X., 2005. *Incidència de les carreteres sobre els amfibis i els rèptils de Catalunya. Memòria final 2005*. Departament de Biologia Animal, Universitat de Barcelona (UB). Document inèdit. 167 pàg.

LLORENTE, G. I MONTORI, A., 2002. "Análisis regional de la herpetofauna espanyola. Cataluña". A: PLEGUEZUELOS, J.M.; MÁRQUEZ, R.; LIZANA, M. (ed.). *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Asociación Herpetológica Española, Madrid, pàg. 464.

LLORENTE, G.A.; MONTORI, A.; SANTOS, X., I CARRETERO, M.A., 1995. *Atlas dels amfibis i rèptils de Catalunya i Andorra*. Edicions El Brau.

LLORENTE, G.A.; RICHTER-BOIX, A.; FRANCH, M.; MONTORI, A. I GARRIGA, N., 2006. *SAC. Seguiment d'Amfibis de Catalunya. Informe tècnic 2006*. Línia d'Herpetologia Dept. Biologia Animal-Universitat de Barcelona.

LPO RHÔNE-ALPES, 2015. *Liste rouge des amphibiens menacés en Rhône-Alpes*. Lyon, France.

MACHADO, A., 1989. "Planes de recuperación de especies". *Ecología* nº 3, 1989, pàg. 23-41. Icona, Madrid.

MARCHADOUR, B.; ANGOT, D.; BATARD, R.; BESLOT, E.; BONHOMME, M.; EVRARD, P.; GUILLER, G.; LÉCUREUR, F.; MARTIN, C.; MONTFORT, D.; PERRIN, M.; RICORDEL, M.;

SINEAU, M.; TEXIER, A., I VARENNE, F., 2021. *Liste rouge des amphibiens et reptiles continentaux des Pays de la Loire et responsabilité régionale*. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Angers, 20 pàg.

MARCO, A. I LIZANA, M., 2002. "The absence of species and sex recognition during mate search by male common toads, *Bufo bufo*". *Ethology, Ecology and Evolution*, 14: 1-8.

MARTÍNEZ-RICA, J., 1984. "Amfibis i rèptils". A: FOLCH I GUILLÈN, R. (ed.). *El Patrimoni natural d'Andorra*. Ed. Ketres. Pàg. 115-118.

MARTÍNEZ-SILVESTRE, A.; GRACIÀ, E.; GIMÉNEZ, A.; CADENAS, V.; GARCÍA DE LA FUENTE, M.I.; THUMSOVÁ, B., I BOSCH, J., 2023. "Bioseguridad en trabajos de campo con reptiles y anfibios". *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.* (2023) 34.

MARTÍNEZ-SOLANO, I.; GONZÁLEZ, E.G., 2008. "Patterns of gene flow and source-sink dynamics in high altitude populations of the common toad *Bufo bufo* (Anura: Bufonidae)". *Biological Journal of the Linnean Society*, 95: 824-839.

MEEK, R. I JOLLEY, E., 2006. "Body temperatures of the common toad, *Bufo bufo*, in the Vendée, France". *Herpetological Bulletin*, 95: 21-24.

MERABET, K. I KARAR, M., 2021. "First cases of predation of *Bufo spinosus* by two leech species in Algeria". *The Herpetological Bulletin* 156, 2021: 38-39. <https://doi.org/10.33256/hb156.3839>

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE, 2015. *Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales (segunda edición, revisada y ampliada)*. Documentos para la reducción de la fragmentación de hábitats causada por infraestructuras de transportes, número 1. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid, 139 pàg.

MINISTERI DE MEDI AMBIENT, AGRICULTURA I RAMADERIA, 2024. Balanç de la qualitat de les aigües superficials. Any 2003. Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra.

MNHN I BIOTOPE, 2014a. *Plan national d'actions en faveur du crapaud vert Bufo viridis (Laurenti, 1768) 2014-2018*. Muséum National d'Histoire Naturelle (Service du Patrimoine Naturel) i Biotope. Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie.

MNHN I BIOTOPE, 2014b. *Plan national d'actions en faveur du pélobate brun Pelobates fuscus (Laurenti, 1768) 2014-2018*. Muséum National d'Histoire Naturelle (Service du Patrimoine Naturel) i Biotope. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie.

MONTORI, A.; GINER, G.; BÉJAR, X., I ÁLVAREZ, D., 2011. "Descenso brusco de temperaturas y nevadas tardías como causas de mortalidad de anfibios durante el período reproductor". *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 22: 72-74.

MUTHS, E.; JOHNSON, T.L. I CORN, P.S., 2001. "Experimental Repatriation of Boreal Toad (*Bufo boreas*) Eggs, Metamorphosis and Adults in Rocky Mountain National Park". *The Southwestern Naturalist*, vol. 46, N° 1 (March 2001), pàg 106-113.

MUTHS, E.; SCHERER, R.D., I BOSCH, J., 2013. "Evidence for plasticity in the frequency of skipped breeding opportunities in common toads". *Population Ecology*, 55: 535-544.

NATIONAL MARINE FISHERIES SERVICE I U.S. FISH AND WILDLIFE SERVICE, 2010. *Interim Endangered and Threatened Species Recovery Planning Guidance. Version 1.3.* Version 1.3: Updated June 2010 (section 2.1 only).

NICOLAU, J., 2013. "Amfibis i rèptils del Parc Natural del Comapedrosa". *Rastres, la revista que t'apropa a la fauna salvatge*, núm. 4, març del 2013.

NICOLAU, J. I DALMAU, J., 2016. "El seguiment d'amfibis al municipi de la Seu d'Urgell". *Interpontes*, IV (2016), 9-24.

NÖLLERT, A. I NÖLLERT, C., 1994. *Los anfibios de Europa. Identificación Amenazas Protección*, Omega.

OAFS (OBSERVATOIRE AQUITAIN DE LA FAUNE SAUVAGE), 2013. *La Liste Rouge Regionale des Amphibiens et Reptiles d'Aquitaine*. Observatoire Aquitain de la Faune Sauvage (OAFS) et Cistude Nature.

OMSA, 2022a. *Código Sanitario para los Animales Terrestres y acuáticos. Organización Mundial de Sanidad Animal*. <https://www.woah.org/es/que-hacemos/normas/codigos-y-manuales/acceso-en-linea-al-codigo-terrestre/?id=169&L=1&htmlfile=glossaire.htm> [Consultat el 8 d'octubre del 2024]

OMSA. 2022b. *Lista de enfermedades de Declaración Obligatoria. Organización Mundial de Sanidad Animal*. https://www.woah.org/es/que-hacemos/sanidad-y-bienestar-animal/enfermedades-animales/?_tax_animal=acuaticos&_paged=2 [Consultat el 8 d'octubre del 2024]

ORIZAOLA, G.; BRAÑA, F., 2006. "Effect of salmonid introduction and other environmental characteristics on amphibian distribution and abundance in mountain lakes of northern Spain". *Animal Conservation*, 9: 171-178.

ORTIZ, M.E., 2002. *Estado de conservación de las poblaciones de anfibios en lagunas de alta montaña del Sistema Central*. Tesis de licenciatura, Universidad de Salamanca, Salamanca.

ORTIZ, M.E., 2008. *Efectos de la contaminación por nitrógeno sobre la reproducción y el desarrollo de anfibios*. Tesis doctoral, Universidad de Salamanca, Salamanca.

ORTIZ, M.E., 2014. Sapo común – *Bufo spinosus*. A: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. SALVADOR, A.; MARTÍNEZ-SOLANO, I. (eds). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>

ORTIZ, M.E.; MARCO, A.; SAIZ, N., I LIZANA, M., 2004. "Impact of ammonium nitrate on growth and survival of six European amphibians". *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 47: 234-239.

PINSTON, H. I GUYÉTANT, R., 1987. "Home fidelity in the common toad *Bufo bufo* L., Amphibia, Anura". A: VAN GELDER, J.J.; STRIJBOOSCH, H.; BERGERS, P.J.M. (ed.). *Proceedings of the fourth Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica*. Societas Europaea Herpetologica, Nijmegen, pàg. 317-320.

PINTO, T.; SILLERO, N.; MIRA, A., I SANTOS, S.M., 2024. "Using the dead to infer about the living: Amphibian roadkill spatiotemporal dynamics suggest local populations' reduction". *Science of The Total Environment* Volume 927, 1 June 2024, 172356.

POTES, M.E. I TEJADO, C., 2003. Herpetofauna: anfibios. A: Fernández, J.M. (coord.). *Estudio faunístico del Parque Natural de Gorbeia. Fauna de vertebrados (excepto quirópteros)*. Diputación Foral de Álava. Vitoria-Gasteiz, pàg. 133-156.

PUJOL, E.; BAENA, O.; VILLERO, D.; GARCÍA, A.; VALERA, J., I MORA, R., 2024. *Manual tècnic del seguiment d'amfibis comuns de Catalunya*. Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya, Observatori del Patrimoni Natural i la Biodiversitat i Societat Catalana d'Herpetologia.

RECUERO, E.; CANESTRELLI, D.; VÖRÖS, J.; SZABO, K.; POYARKOV, N.A.; ARNTZEN, J.W.; CRNOBRNJA-ISAILOVIC, J.; KIDOV, A.A.; COGALNICEANU, D.; CAPUTO, F.P.; NASCETTI, G. I MARTÍNEZ-SOLANO, I., 2012. "Multilocus species tree analyses resolve the radiation of the widespread *Bufo bufo* species group (Anura, Bufonidae)". *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 62: 71-86.

REQUES, R., 2012. *Programa de actuaciones para la conservación de los anfibios amenazados de Andalucía. Fase II. Andalucía Occidental. Informe final, primavera de 2012*. Ornitor, Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural i Junta de Andalucía.

RIBA, S., 2013. *Catàleg dels amfibis i rèptils*. Parc Natural de la Vall de Sorteny. https://sorteny.ad/pagines/assets/pdfs/CATALEG_AMFIBIS_REPTILS2012.pdf

RIVERA, X.; ESCORIZA, D.; MALUQUER-MARGALEF, J.; ARRIBAS, O., I CARRANZA, S., 2011. *Amfibis i rèptils de Catalunya, País Valencià i Balears. Inclou també Catalunya Nord, Franja de Ponent i Andorra*. Descobrir la Natura. Guies. Lynx Edicions i Societat Catalana d'Herpetologia.

RIVERA, X. I FILELLA, E., 2011. "Predació de posta de *Bufo bufo spinosus* Daudin, 1803 per part d'un hirudínid a la Vall d'Aran". *Butll. Soc. Cat. Herp.*, 19 (2011).

ROCA, V.; NAVARRO, P., I LLUCH, J., 2002. "Análisis regional de la herpetofauna española. Murcia". A: PLEGUEZUELOS, J.M.; MÁRQUEZ, R.; LIZANA, M. (ed.). *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Asociación Herpetológica Española, Madrid, pàg. 473.

ROIG, J.M. I AMAT, F., 2000a. *Distribució dels amfibis i rèptils al Vedat reserva de Xixerella*. Memòria inèdita. Govern d'Andorra.

ROIG, J.M. I AMAT, F., 2000b. *Distribució dels amfibis i rèptils al Parc Natural de Sorteny*. Memòria inèdita. Govern d'Andorra.

ROIG, J.M. I AMAT, F., 2001a. *Distribució dels amfibis i rèptils al Vedat reserva d'Enclar*. Memòria inèdita. Govern d'Andorra.

ROIG, J.M. I AMAT, F., 2001b. *Distribució dels amfibis i rèptils al Vedat reserva de Ransol*. Memòria inèdita. Govern d'Andorra.

ROIG, J.M. I AMAT, F., 2002. *Distribució dels amfibis i rèptils al Principat d'Andorra*. Departament de Medi Ambient del Govern d'Andorra. Informe inèdit.

ROLLÁN, D. I SERRADA J., 2021. *Informe de actuaciones PIMA adapta – OAPN 2019-2020*. Organismo Autónomo de Parques Nacionales.

ROLLÁN D. I SERRADA J., 2022. *Informe de actuaciones PIMA adapta – OAPN 2021*. Organismo Autónomo de Parques Nacionales.

SALVADOR, A., 1985. *Guía de campo de los anfibios y reptiles de la Península Ibérica, Islas Baleares y Canarias*.

SALVADOR, A.; PLEGUEZUELOS, J.M., I REQUES, R., 2021. *Guía de los anfibios y reptiles de España*. Asociación Herpetológica Española.

SÁNCHEZ-VIALAS, A.; JIMÉNEZ-ROBLES, O.; DEL MARMOL, G.M., I LEÓN, R., 2016. "Contribution to the knowledge on the reproductive biology of *Bufo spinosus* in Morocco". *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* 27: 18-20.

SANTOS, X.; LLORENTE, G.A.; MONTORI, A.; CARRETERO, M.A.; FRANCH, M.; GARRIGA, N., I RICHTER-BOIX, A., 2007. "Evaluating factors affecting amphibian mortality on roads: the case of the Common Toad *Bufo bufo*, near a breeding place". *Animal Biodiversity and Conservation*, 30: 97-104.

SANUY, D. I OROMÍ, N., 2004. "Revisión sobre el estado actual de los conocimientos de las poblaciones de anfibios y su disminución". *Llibre de resums del Simposi sobre el declivi de les poblacions d'amfibis*. Lleida. Març del 2002, pàg 67-76.

SCHULTZ, C. I LEAH, R., 2002. "Are Recovery Plans Improving with practice?". *Ecological Applications* V. 12, No. 3, pàg. 641-647.

SEIXAS, F.; MARTINS, M.D.; PINTO, M.D.; TRAVASSOS, P.J.; MIRANDA, M., I PIRES, M.D., 2008. "A case of pulmonary cryptococcosis in a free-living toad (*Bufo bufo*)". *Journal of Wildlife Diseases*, 44: 460-463.

SINSCH, U., 1988. "Seasonal changes in the migratory behaviour of the toad *Bufo bufo*: direction and magnitude of movements". *Oecologia*, 76: 390-398.

SOARES, C. I BRITO, J.C., 2007. "Environmental correlates for species richness among amphibians and reptiles in a climate transition area". *Biodiversity and Conservation*, 16: 1087-1102.

SOCIÉTÉ HERPÉTOLOGIQUE DE FRANCE, 2019. Atlas des reptiles et amphibiens de France. Crapaud épineux (Le) *Bufo spinosus* Daudin, 1803. <https://atlas.lashf.org/espece/774678> [Consultat el 10-9-24]

SOSANFIBIOS, 2022. Resultados preliminares. Diciembre 2022. <https://sosanfibios.org/resultados-preliminares-2022/> [Consultat el 10-9-24]

SPEYBROECK, J.; BEUKEMA, W.; BOK, B., I VAN DER VOORT, J., 2017. *Anfibios y Reptiles de España y de Europa*. Omega.

TEJADO, C. I POTES, M.E., 2023. "Miasis sobre *Bufo spinosus* en Álava (País Vasco), atribuible a *Lucilia bufonivora* Moniez, 1876 (Diptera; Calliphoridae)". *Bol. Assoc. Herpetol. Esp.* (2023) 34. Pàg. 52-54.

TEMPLE, H.J. I COX, N.A., 2009. *European Red List of Amphibians*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

THOMPSON, P.D., 2019. "Translocation of Boreal toad (*Anaxyrus boreas boreas*) into two springs in the Grouse Creek Mountains, Utah, including demographic observations". *Western North American Naturalist*, Vol. 79, N° 9 (May 2019), pàg. 24-36.

TROCHET, A. I HUGON, F., 2024. "Amphibiens de France métropolitaine : le déclin des espèces les plus communes". *Sesame* n°15 Mai 2024. Sciences et Société, Alimentation, Mondes Agricoles et Environnement.

TROCHET, A.; HUGON, F.; LOMBARDI, A.; BESNARD, A., 2023. *Suivi des amphibiens de France métropolitaine en 2022*. Société Herpétologique de France. 27 pàg. http://lashf.org/wp-content/uploads/2023/07/Bilan-POPA-2022_vf.pdf

UICN, 1998. *Guías para Reintroducciones de la UICN*. Preparadas por el Grupo Especialista en Reintroducción de la Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN, Gland, Suiza y Cambridge. Reino Unido. 20 pàg.

UICN, 2022. Threats Classification Scheme (Version 3.3).

UICN FRANCE, MNHN I SHF, 2015. *La Liste rouge des espèces menacées en France*. Chapitre Reptiles et Amphibiens de France Métropolitaine. París, França.

VALLVÉ, A. I SANCHEZ-IGLESIAS, I., 2018. "Composition of the diet of the Iberian common toad (*Bufo spinosus*, Daudin, 1803) in central Spain". *Basic and Applied Herpetology* 32 (2018) 19-27.

VIGNES, J. C., 2009. Algunas características biológicas de la reproducción del sapo común (*Bufo bufo* L.) en el País Vasco. *Munibe*. Ciencias Naturales, 57: 147-162.

VIVES-BALMAÑA, M.V., 1984. *Els amfibis i rèptils de Catalunya*. Ed. Ketres, Barcelona.

VIVES-BALMAÑA, M.V., 1990. *Contribució al coneixement de la Fauna herpetològica de Catalunya*. Institut d'Estudis Catalans.

WILKINSON, J.W.; BEEBEE, T.J.C., I GRIFFITHS, R.A., 2007. "Conservation genetics of an island toad: *Bufo bufo* in Jersey". *Herpetological Journal* 17: 192-198.

WONG, A. I BEEBEE, T.J.C., 1994. "Identification of a unicellular, nonpigmented alga that mediates growth-inhibition in anuran tadpoles. A new species of the genus *Prototheca* (Chlorophyceae, Chlorococcales)". *Hydrobiologia*, 277: 85-96.

A-ANÀlisi DE LA SITUACIÓ ACTUAL

A.1-INTRODUCCIÓ

El gripau comú *Bufo spinosus* es localitza al nord d'Àfrica i al sud-oest d'Europa, i les seves poblacions abans s'inclouïen dins el tàxon *Bufo bufo*, distribuït per gran part d'Euràsia (Ortiz 2014). Estudis genètics van demostrar que les poblacions ibèriques, juntament amb les del sud i l'oest de França i les del nord d'Àfrica, divergien de la resta de poblacions europees (Recuero *et al.*, 2012), i es va veure que la separació geogràfica entre *B. bufo* i *B. spinosus* a França era clara (Arntzen *et al.*, 2013). El grau de diferenciació genètica en tots els marcadors analitzats recolza la distinció de *B. spinosus* com a espècie (Ortiz, 2014). La separació de *B. spinosus* de la resta del complex estaria relacionada amb la formació dels Pirineus, a finals del miocè, fa uns 5 milions d'anys (Garcia-Porta *et al.*, 2012; Recuero *et al.*, 2012). També en aquest període, i concretament al final de la crisi del messiniense, les poblacions ibèriques van quedar separades de les nord-africanes a conseqüència de la reobertura de l'estret de Gibraltar (Recuero *et al.*, 2012).

A.2-DISTRIBUCIÓ I MIDA POBLACIONAL

A.2.1-DISTRIBUCIÓ GEOGRÀFICA I EFECTIUS DE GRIPAU COMÚ A ANDORRA

A.2.1.1-Prospeccions per a la realització d'*El patrimoni natural d'Andorra* i altres publicacions dels anys noranta del segle xx

L'any 1979, mentre es duïen a terme els treballs de camp per a l'elaboració del llibre *El patrimoni natural d'Andorra* (Folch i Guillèn, 1984), es va detectar l'espècie als Cortals d'Encamp (moltes larves) i a la vall d'Incles (1 exemplar entre els canals) (Centre de Perpinyà de l'Institut d'Estudis Andorrans, 1979). L'autor del capítol d'aquesta publicació dedicat a la fauna herpetològica inclou la segona de les citacions esmentades en un mapa amb la localització de les espècies notables i/o les localitats destacables (figura 44) (Martínez-Rica, 1984). Aquest mateix autor distingia tres ambients o dominis amb presència de gripau comú: ambients aquàtics de baixa altitud (ambients lligats al riu Valira, aigües avall de Sant Julià i de les basses i els pous dels camps propers), ambients de muntanya mitjana (bosc de muntanya mitjana, prats irrigats, zones conreades o urbanitzades, etc., sempre que hi hagi un cert grau d'humitat) i ambients aquàtics de muntanya (la majoria de rius i estanys) (Martínez-Rica, 1984).

Horta i Fontanet (1983) esmenten la presència de l'espècie a la borda del Castellar (a la parròquia d'Ordino, el 4 d'agost de 1983) i a Ransol.

Vives-Balmaña (1990) constata la presència de l'espècie, en territori català, en alguns dels quadrats UTM de 10 x 10 km adjacents a Andorra: Meranges (DH00), la Seu d'Urgell (CG79), Banys de Sant Vicenç (CG89), Bellver de Cerdanya (CG99) i Alp (DG09). Segons Vives-Balmaña (1984), la distribució potencial de l'espècie inclou tot Andorra. La distribució del gripau comú a Catalunya inclou pràcticament tot el territori, des del nivell del mar fins a més de 2.500 m d'altitud, però esdevenia més rar a les àrees continentals (Vives-Balmaña 1984).

L'*Atlas dels amfibis i rèptils de Catalunya* inclou la presència de l'espècie en un únic quadrat UTM de 10 x 10 km inclòs totalment en territori andorrà (CH81) (Llorente *et al.*, 1995). També constata, però, la presència de l'espècie a la majoria dels quadrats UTM de 10 x 10 km adjacents a Andorra (CH61, CH62, CH72, CH90, CG79, CG89, CG99, DH00 i DG09), i indicava que els mapes de distribució potencial de l'espècie amb una probabilitat del 95% inclouïen l'extrem sud-oest d'Andorra (CH70) (Llorente *et al.*,

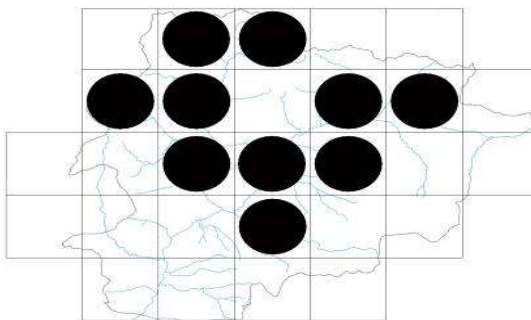
1995). Segons els autors d'aquesta publicació, el gripau comú es distribuïa per tot Catalunya, i només es rarificava cap a la plana central de Lleida i els indrets més elevats del Pirineu, encara que hi ha llocs on les poblacions han sofert una disminució apreciable d'efectius en els darrers anys (Llorente *et al.*, 1995).

A.2.1.2-Compleció de la *Distribució dels amfibis i rèptils d'Andorra (2002)* i elaboració de la primera Llista vermella dels vertebrats d'Andorra (2008)

Roig i Amat (2002) van confirmar la presència de l'espècie, en territori andorrà, en 8 quadrats Lambert de 5 x 5 km (28,57% de la superfície nacional). Segons això, el gripau comú es considerava "Freqüent" a Andorra (Roig i Amat, 2002). El gripau comú es distribuïa principalment pel nord d'Andorra, i es rarificava més cap al centre (al sud del territori no havia estat localitzat). Un any més tard, l'any 2003, aquests mateixos autors van publicar una versió actualitzada d'aquest treball, en la qual es constata la presència del gripau comú en 9 quadrats Lambert de 5 x 5 km (32,1% de la superfície nacional) (Amat i Roig, 2003). El gripau comú, si bé ocupa bastants biòtops en una rang altitudinal força ampli, requereix per a la reproducció masses d'aigua estables, relativament grans i d'aigües clares, cosa que fa que l'espècie sigui absent a les zones més elevades i que es rarifiqui molt a les valls del sud (Amat i Roig, 2003). Aquestes darreres presenten un clima més mediterrani i, a més, pendents força drets (Amat i Roig, 2003).

Prèviament, entre els anys 2000 i 2001, Roig i Amat també van elaborar els mapes de distribució dels amfibis i els rèptils al vedat reserva de Xixerella (Roig i Amat, 2000a), al Parc natural de la vall de Sorteny (Roig i Amat, 2000b), al vedat reserva d'Enclar (Roig i Amat, 2001a) i al vedat reserva de Ransol (Roig i Amat, 2001b). En aquest darrer espai, per exemple, es va detectar l'espècie en 5 quadrats Lambert d'1 x 1 km (Roig i Amat, 2001b). La presència del gripau comú al vedat reserva de Ransol es limitava al sector sud, a la zona d'influència de la Valira del Nord i, per tant, d'altitud més baixa (Roig i Amat, 2001b). L'existència de citacions de gripau comú al Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa també es va confirmar (Nicolau, 2013).

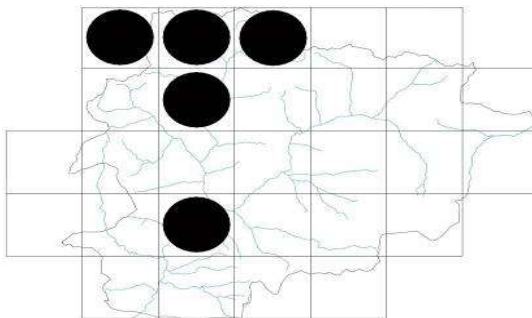
L'any 2008 es va elaborar la primera Llista vermella dels vertebrats d'Andorra (Biocom, 2008), en la qual es van incorporar les dades disponibles en Amat i Roig (2003), a més de citacions més antigues (Centre de Perpinyà de l'Institut d'Estudis Andorrans, 1979). En total es constata la presència de l'espècie en 10 quadrats Lambert de 5 x 5 km (Biocom, 2008).



Distribució del gripau comú Bufo spinosus a Andorra segons Biocom (2008).

A.2.1.3-Elaboració de la segona Llista vermella dels vertebrats d'Andorra (2018)

Les dades disponibles entre els anys 2008 i 2017 corroboraven la presència de l'espècie únicament en 5 quadrats Lambert de 5 x 5 km, que equivalen al 17,85% del territori andorrà (Biocom, 2018). Aquest canvi representava una disminució del 44,46% respecte de la distribució establerta 10 anys abans (Biocom, 2008). No es pot descartar, però, que aquesta diferència fos resultat d'esforços de prospecció no comparables.



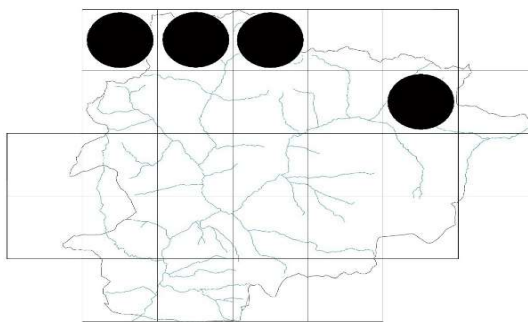
Distribució de les citacions de gripau comú Bufo spinosus a Andorra entre els anys 2008 i 2017, segons Biocom (2018).

A.2.1.4-Elaboració de la tercera Llista vermella dels vertebrats d'Andorra (2023) i dades més recents (2024)

Les dades disponibles entre els anys 2018 i 2023 es van recopilar en Biocom (2023). Es van obtenir quinze citacions, obtingudes entre els anys 2018 i 2023, a les plataformes naturalistes consultades (5 a GBIF, 5 a iNaturalist i 5 a Ornitho –3 d'elles, però, probablement errors d'identificació i, per tant, van ésser descartades–). També es van recopilar dinou citacions de la base de dades d'observacions de fauna del Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, 3 de les quals corresponien a exemplars atropellats i 8 a exemplars depredats per llúdriga *Lutra lutra* (150 exemplars el 15 de maig de 2020 i 170 exemplars el 18 de maig de 2020, per exemple). També es disposava de dades relatives a la presència de postes (18 postes el 27 de maig de 2021 i 32 postes el 2 de juny de 2021, per exemple). Totes les citacions esmentades, limitades al sector de Tristaina, corresponien a 2 quadrats de 5 x 5 km (9,09% de la superfície nacional). Aquesta àrea representava una disminució del 80% respecte de l'establerta en la primera Llista vermella (Biocom, 2008) i una reducció del 60% respecte la segona (Biocom, 2018).

Dades més recents corroboren la presència de l'espècie al sector de Tristaina (observacions dels dies 1, 13, 14, 20 i 26 de juliol del 2024 incorporades a iNaturalist), així com a la vall de Rialb (observació, amb fotografia, del 27 de juliol del 2024 incorporada a iNaturalist). Algunes d'aquestes citacions també han estat incorporades al GBIF. Alhora, també es disposa de dos citacions d'exemplars adults atropellats, a la carretera d'Arcalís i a la pista del Castellar, el 15 de maig del 2024 (dades inèdites dels autors), així com un exemplar adult atropellat per sobre l'Hortell, a Arcalís, el 26 d'agost del 2024 (citació d'Alain Grioché). Alhora, la base de dades d'observacions de fauna del Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra incorpora diverses observacions fetes l'any 2024, per Alain Grioché, al sector de Tristaina (77 adults el 30 de maig, 145 adults i 10 postes el 7 de juny, 25 adults i 5 postes el 7 de juny, i 1 adult el 27 de juliol), així com al riu de Rialb (1 posta el 13 de juny) i a Banyell. Les prospeccions específiques efectuades l'any 2024, doncs, que van repassar les zones de reproducció conegudes, van obtenir resultats positius a Creussans, Tristaina (primer

estany) i Banyell, juntament amb el riu de Rialb. També s'han pogut recopilar, però, algunes citacions recents a l'extrem nord-est del país (1 exemplar adult el 18 de juliol del 2024). Alhora, es disposa de citacions, de l'any 2020, de juvenils a Ensagents, recollides en el marc del projecte transfronterer Green, però la presència de l'espècie encara no ha estat corroborada (Grioche, com. pers.).



Distribució de les citacions de gripau comú Bufo spinosus a Andorra entre els anys 2018 i 2023, segons Biocom (2023), actualitzada amb dades del 2024.

Segons les dades recopilades al mapa anterior, doncs, només s'ha comprovat la presència actual del gripau comú en 4 quadrats Lambert de 5 x 5 km, superfície que equival al 14,28% del país.

A.2.1.5-Efectius poblacionals a Andorra

No es coneixen els efectius poblacionals de l'espècie a Andorra. Es pot estimar, però, que, segons les dades recopilades a la base de dades del Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, aquests són d'un mínim de 411 exemplars adults, que és la xifra més elevada que s'ha inclòs anualment, tenint en compte el període 2020-2024, en aquest fitxer.

A.2.1.6-Monitoratge i tendència de l'espècie a Andorra

Al Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa es fa el seguiment de la comunitat d'amfibis des de l'any 2007 (Biocom, 2023b). Des de llavors, però, no s'ha detectat cap exemplar de gripau comú (a les tres estacions prospectades regularment i estandarditzada només s'hi ha detectat granota roja *Rana temporaria* i tritó pirinenc *Calotriton asper*) (Biocom, 2023b). L'espècie tampoc no ha estat detectada al seguiment de la comunitat d'amfibis que, amb la mateixa metodologia, es fa des de l'any 2009 al Parc natural de la vall de Sorteny (Riba, com. pers.).

El Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat sol visitar de forma regular, principalment durant els mesos de juny i juliol, les zones de reproducció conegudes (Grioche, com. pers.). Les quantitats màximes d'exemplars adults inclosos a la base de dades d'aquest Departament es van assolir, entre els anys 2020 i 2024, l'any 2020 (411 exemplars) i l'any 2024 (247 exemplars). Les diferències en el nombre d'exemplars, però, probablement responen a esforços de prospecció diferents.

Les dades disponibles indiquen que l'espècie presenta una tendència negativa a Andorra, especialment pel que fa a la seva AOO (àrea d'ocupació), fet que es pot relacionar amb una disminució poblacional (Biocom, 2023).

A.2.2-DISTRIBUCIÓ GEOGRÀFICA I EFECTIUS GLOBAIS I EN ÀREES PRÒXIMES

A.2.2.1-Distribució geogràfica del gripau comú a escala global i en àrees pròximes

El gripau comú és present al nord d'Àfrica, a la península Ibèrica i al sud, oest i centre de França, on limita amb *Bufo bufo* entre Normandia i els Alps Marítims (García-Salmeron *et al.*, 2022). També és present a l'illa de Jersey (Regne Unit) (Speybrock *et al.*, 2017). L'àrea precisa de distribució de l'espècie encara no es coneix totalment i s'està investigant al centre de França, on coincideix amb *B. bufo*, i al nord d'Àfrica, on coincideix amb *Sclerophrys mauritanica* (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2023).

Les poblacions africanes es localitzen al Marroc, al nord d'Algèria i a l'extrem nord-oest de Tunísia, on la seva àrea de distribució és fragmentada (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2023). La distribució al Marroc inclou les muntanyes del Rif (entre Ketama i Ceuta), l'Atlas Mitjà i l'Alt Atlas, i assoleix el límit sud a Jebel Sirwa (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2023). També hi ha, però, subpoblacions aïllades a Ras Tleta Madari i possiblement a les muntanyes Beni Snassen (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2023). A Algèria l'espècie es troba restringida a les muntanyes perimediterrànies entre Alger i Blida Atlas, i fins a la frontera amb Tunísia, i penetra terra endins uns 50 km a Kabylie, Constantine i El Taref (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2023). A Tunísia, el gripau comú està restringit al nord-oest (muntanyes Khroumire) i assoleix el límit de distribució meridional a Jendouba, a uns 50 km de la costa (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2023).

Als Països Catalans és present pràcticament a tot arreu, excepte a les illes Balears i les Pitiüses (Rivera *et al.*, 2011; García-Salmeron *et al.*, 2022). Es rarifica a les zones de més aridesa de la plana de Lleida i de la Franja de Ponent, i resulta escàs en amplis sectors de les comarques alacantines del Vinalopó, el Baix Segura i l'Alcoià (Rivera *et al.*, 2011). En l'atles de la fauna herpetològica catalana es va constatar la presència de l'espècie en 239 quadrats UTM de 10 x 10 km, xifra que representa el 61,6% del territori català (Llorente *et al.*, 1995). Aquí s'hi inclouen la majoria dels quadrats UTM de 10 x 10 km adjacents a Andorra, excepte els de l'extrem sud-oest (Llorente *et al.*, 1995).

Ocupa quasi tota la península Ibèrica, però és més escàs a les zones àrides del sud i del sud-est (Barbadillo *et al.*, 1997). Podria no ser present, però, a les àrees més àrides del sud-est d'Espanya, com Almeria i Múrcia (Lizana, 1997), i a les zones més seques de Castelló, Terol i Saragossa (Lizana, 2002). No es troba ni a les illes Balears ni a les Canàries (Lizana 2002). A Espanya es troba en regressió en nombroses àrees, especialment a les zones més seques de Llevant i Aragó, i a l'altiplà castellà (Aragon *et al.*, 2006). Ha disminuït a les zones cerealistes d'ambdós altiplans i al litoral de Llevant, i existeixen evidències que ha desaparegut en diverses localitats del nord de l'altiplà castellà (Lizana, 2002). Al nord d'Espanya i a les muntanyes, però, sembla que conserva bones poblacions (Lizana, 2002). A Portugal presenta una distribució pràcticament contínua (Ferrand de Almeida *et al.*, 2001).

A França, el gripau comú ha estat citat en tots els quadrats adjacents a Andorra (darreres citacions incorporades els anys 2018 i 2022) (Société Herpétologique de France, 2019). La seva distribució francesa, que correspon a 2.581 comuns, es concentra a la meitat sud-oest (Société Herpétologique de France, 2019). El límit de la seva distribució ve marcat per una línia imaginària que aniria des de Caen, al nord-oest, fins a Lió, al sud-est (Arntzen *et al.*, 2013). Sembla que la seva àrea de distribució coincideix amb la de *Bufo bufo* als Alps Marítims, entre el sud-est de França i el nord-oest d'Itàlia, i al nord de França (Recuero *et al.*, 2012).

A.2.2.2-Efectius poblacionals globals i en àrees pròximes

No es disposa de dades relatives als efectius globals o als d'àrees pròximes.

A.2.2.3-Monitoratge i tendència de l'espècie

Ben a prop d'Andorra, al municipi de la Seu d'Urgell, sembla, segons els resultats del Programa de seguiment de bioindicadors del municipi de la Seu d'Urgell (Prosbio), que el gripau comú ha sofert una disminució important entre els anys 2008 i 2016 (Nicolau i Dalmau, 2016). Un dels impactes probablement més grans sobre les poblacions d'amfibis d'aquest municipi ha estat la construcció, al marge dret del riu Segre, d'un mur, paral·lel al curs fluvial, d'una longitud aproximada d'uns 850 m i una alçària d'uns 67 cm. Aquesta infraestructura es va construir els anys 2007-2008, dins el projecte del Cinyell Verd, i podria suposar una barrera important per a la migració dels amfibis cap als punts de reproducció del riu Segre (Nicolau i Dalmau, 2016).

El gripau comú era una espècie relativament comuna en zones d'horta dels Països Catalans fins a la segona meitat del segle XX, però sembla haver perdut molts efectius i fins i tot desaparegut de manera local en algunes de les zones més humanitzades (García-Salmeron *et al.*, 2022). Globalment manté bones poblacions a gran part de la seva àrea de distribució, sobretot a la muntanya mitjana humida, i segueix present a la major part del territori, tot i que més localitzadament en zones de plana o més seques (García-Salmeron *et al.*, 2022).

El gripau comú sembla estar en regressió lenta però constant a tota la península Ibèrica (Lizana, 1997).

A principis de la dècada del 2000, la Societat Herpetològica de França (SHF) i el Museu Nacional d'Història Natural (MNHN) van unir forces per desenvolupar un protocol per al seguiment de les comunitats d'amfibis (Trochet i Hugon, 2024). Va ser l'any 2010 quan va néixer el protocol POPAmphibien, a iniciativa del consorci que reuneix l'SHF, la Unió Nacional de Centres Permanents d'Iniciatives Ambientals (Unapie), les reserves naturals de França, l'Oficina Nacional Forestal i el Centre d'Ecologia Funcional i Evolutiva de Montpeller (CEFE-CNRS) (Trochet i Hugon, 2024). Les anàlisis efectuades el 2022, amb dades del període 2008-2021, mostren que *Bufo spinosus* presenta una tendència positiva a escala francesa, mentre que *Bufo bufo* presenta una tendència oposada (Trochet *et al.*, 2024). *Bufo spinosus* també presenta una tendència positiva, a escala regional, a Normandia (Trochet *et al.*, 2024).

També s'han detectat declivis a Jersey (Wilkinson *et al.*, 2007), i probablement s'han extingit les subpoblacions de la plana atlàntica de Marroc (Escoriza i Hassine, 2017). Al nord-oest d'Àfrica és rar en la major part de la seva àrea de distribució. A escala global es considera que es troba en regressió (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2023).

A.3-ACTIVITAT, REPRODUCCIÓ I DEMOGRAFIA

A.3.1-ACTIVITAT

Espècie d'activitat eminentment terrestre, malgrat que s'han detectat alguns casos excepcionals d'activitat arborícola (a altures de 30-160 cm) (Csutaros, 2023), que acudeix als medis aquàtics únicament durant el període reproductor (Ortiz, 2014). Malgrat això, s'han descrit comportaments actius de regulació de la humitat corporal, de manera que els gripaus poden ocupar els medis aquàtics també quan la humitat ambiental és molt baixa (Lizana, 1990).

El gripau comú és una espècie d'activitat crepuscular i nocturna, però en dies humits i plujosos, i amb temperatures no excessivament baixes, es pot veure també durant el dia, sobretot durant el període de zel (Barbadillo *et al.*, 1999; García-Salmeron *et al.*, 2022). En el període de reproducció pot trobar-se amb llum diürna dins l'aigua durant diversos dies després d'acoblar-se, generalment caminant pel fons (Rivera *et al.*, 2011).

El gripau comú fa cada any una migració, preferentment de nit, cap als llocs de reproducció (Rivera *et al.*, 2011), la qual podria arribar a ser de diversos quilòmetres (Salvador, 1985). En els gripaus de l'Europa central aquests moviments són, de mitjana, de 430 m per als mascles i de 1.400 m per a les femelles, amb un màxim enregistrat de 2.190 m (Rivera *et al.*, 2011). A Peñalara s'han determinat distàncies màximes de 470 m (Daversa *et al.*, 2012). La migració cap als punts de reproducció comença normalment al capvespre i finalitza passada la mitjanit, i està positivament influenciada per un temps càlid i humit (Nollert *et al.*, 1994). Per a la conducta de migració és important, almenys en el cas de *Bufo bufo*, el camp magnètic i el sentit de l'olfacte (Sinsch, 1988).

Els adults presenten moviments directes fins a les basses de reproducció, fet que no succeeix després de l'aparellament, quan els individus dirigeixen les migracions en direcció oposada (Sinsch, 1988).

Els capgrossos solen formar agregacions a les ribes (García-París *et al.*, 2004). En alguns estudis s'ha vist que les larves redueixen l'activitat en presència de depredadors, tant autòctons com exòtics, alhora que poden avançar la metamorfosi en funció de la presència de senyals de depredadors (Ortiz, 2014).

Els exemplars que tot just han experimentat la metamorfosi presenten activitat diürna, i solen romandre inactius de 22 a 4 h (Salvador, 1985). Després de les primeres pluges emigren ràpidament en direccions individuals (Salvador, 1985).

Es retira a hibernar generalment a finals de tardor, i surt a la primavera per reproduir-se (García París, 1985). En general, a escala europea, els gripaus hibernen entre octubre/novembre i febrer/març, generalment a terra (la hibernació dins l'aigua és poc freqüent) (Nollert *et al.*, 1994). Els factors que desencadenen el final de la hibernació no es coneixen en *Bufo spinosus* (Ortiz, 2014). En *Bufo bufo*, però, s'han esmentat factors endògens i la influència de les fases lunars com a desencadenants del procés, fins i tot amb més importància que les condicions atmosfèriques (Ortiz, 2014).

En àrees de clima temperat, però, *Bufo spinosus* pot estar actiu durant tot l'any (Aragon *et al.*, 2006), i els períodes de latència depenen de la temperatura (Salvador *et al.*, 2021).

En àrees de muntanya, la temperatura pot ser tan important com l'hora del dia per determinar l'activitat dels gripaus durant la primavera (Guyétant, 1986). L'activitat màxima es produeix en temperatures de 15-18 °C, malgrat que es poden observar gripaus actius a partir de 3 °C durant el període reproductor (González de la Vega, 1988;

Lizana, 1990). A Vendée, les temperatures corporals durant el període nocturn varien entre 11,7 i 18,9 °C, i ascendeixen fins a 27,8-34,2 °C durant el dia, quan no són als refugis (Meek i Jolley, 2006). Les temperatures nocturnes estan clarament relacionades amb les temperatures de l'aire i el substrat; malgrat això, durant el dia les temperatures corporals són clarament inferiors que les ambientals en àrees obertes, fet que mostra la importància del refugi per evitar les hores de calor màxima (Ortiz, 2014).

L'activitat dels gripaus també es veu determinada per la humitat relativa, les condicions de pluja (l'activitat és més elevada quan no plou o després de la pluja, i molt baixa mentre plou fort) i el vent (el nombre d'exemplars actius és més baix en condicions de vent fort) (Lizana, 1990; Ortiz, 2002; Ortiz, 2014).

A.3.2-REPRODUCCIÓ

El període reproductor en cada localitat depèn en gran mesura de les condicions climàtiques, i l'inici de l'activitat reproductora sembla coincidir amb un augment de la temperatura ambiental nocturna per sobre dels 0 °C (Ortiz, 2014). Als Països Catalans, el zel té lloc per regla general entre el gener i el març, excepte en zones de molta altitud, en què pot retardar-se a l'abril, al maig o fins i tot al juny (García-Salmeron *et al.*, 2022).

A la península Ibèrica la reproducció es produeix principalment entre els mesos de març i abril (Andrada, 1980), i el zel comença generalment a la segona quinzena de març (Garcia Paris, 1985). A Portugal, la posta té lloc entre novembre i abril (Salvador, 1985). Aquest període s'amplia fins al juny en àrees muntanyoses (Aragon *et al.*, 2006), i fins i tot fins al juliol (Nollert *et al.*, 1994). A Barcelona, *Bufo spinosus* presenta un únic període de reproducció anual, a diferència d'altres amfibis, el qual se sol iniciar a finals d'hivern, fet que li confereix un avantatge competitiu, atès que els seus capgrossos ja mostren un cert grau de desenvolupament quan els embrions de la resta d'espècies apareixen a l'aigua (Richter-Boix *et al.*, 2006a). Gairebé no existeixen variacions interanuals en el període reproductor, fet que sembla típic d'una espècie que utilitza medis més o menys permanents, i consegüentment no sotmesos a la impredictibilitat dels medis temporals mediterranis, per reproduir-se (Ortiz, 2014).

La fidelitat quant al calendari i punt de reproducció, any rere any, és marcada (l'espècie manté fidelitat reproductora al mateix lloc on es va metamorfosejar), i els mascles hi solen arribar abans que les femelles (Rivera *et al.*, 2011; García-Salmeron *et al.*, 2022). Els exemplars reproductors, doncs, mostren una filopàtria elevada, i tornen als mateixos llocs de posta any rere any (Heusser, 1968).

Els adults emigren en massa fins a les aigües de posta (Nollert *et al.*, 1994). Primer apareixen els mascles sense aparellar, i pocs dies més tard els segueixen les femelles (a vegades ja aparellades) (Nollert *et al.*, 1994). Les femelles solament romanen a les basses 3-6 nits, mentre que els mascles hi passen 3-28 nits (Salvador, 1985).

Els mascles més grossos tenen més possibilitats d'èxit en els seus intents de desplaçament d'altres mascles, de manera que, en aquelles poblacions en les quals l'aparellament a terra és una estratègia viable, tendeix a haver-hi variacions en funció de la mida en l'estratègia reproductora dels mascles (Ortiz, 2014). Els mascles més grossos solen arribar a les basses i esperen, tot confiant en la seva capacitat per desplaçar els mascles rivals, mentre que els exemplars més petits tendeixen a esperar les femelles fora de l'aigua per apallerar-s'hi com més aviat millor (Ortiz 2014). A l'hora de seleccionar la parella per acoblar-se, els mascles no semblen discriminar en funció de la mida de la femella (Marco i Lizana, 2002). La inversió energètica dels mascles en el procés d'aparellament és directament proporcional a la mida de la femella, fet que redueix les probabilitats d'èxit dels següents intents d'aparellament dels mascles, però

que es compensa d'alguna manera amb els avantatges que ofereixen les femelles de mida més gran (Ortiz, 2014).

La posta pot variar entre 1.800 i més de 14.000 ous (Salvador *et al.*, 2021). La mida de la posta està relacionada de forma directa amb la mida de la femella (Lizana, 1990; Vignes, 2009).

Els cordons gelatinosos s'estenen en els llocs de més insolació, preferentment sobre herbes, i sovint apareixen concentrats a les àrees favorables de les basses (Ortiz, 2014). S'ha descrit un comportament actiu de selecció del lloc de posta per part de les femelles, les quals es desplacen entre les basses fins a fer la posta als llocs més idonis (Lizana, 1990). A Gredos, la distància mitjana de la posta a la riba de les basses és de 2,5 m, malgrat que la seva ubicació és molt variable (de 10 cm a 10 m) (Lizana, 1990), i apareixen postes fins i tot a 1 m de profunditat (Diego-Rasilla i Ortiz-Santaliestra, 2009).

Un cop feta la posta, els embrions poden trigar a néixer entre 5 i 18 dies, i el període larvari dura 2-4 mesos (Garcia Paris, 1985; Rivera *et al.*, 2011; García-Salmeron *et al.*, 2022). A Gredos s'han observat postes dipositades a molta profunditat, en àrees on la temperatura de l'aigua es manté molt freda, que poden tardar més de dos setmanes a eclosionar (Diego-Rasilla i Ortiz-Santaliestra, 2009).

La durada del període larvari depèn de factors com la temperatura de l'aigua i la disponibilitat d'aliment (Barbadillo *et al.*, 1999). Aquest paràmetre, doncs, també és molt variable (Ortiz, 2014). S'han establert durades del període larvari de 55,5 dies (Doñana), 57-125 dies (Barcelona) i 8-10 setmanes (Gredos) (Ortiz, 2014).

La taxa de creixement de les larves depèn de les condicions de densitat i competència interespecífica, i mostra un cert grau de plasticitat fenotípica, de manera que poden adaptar el seu desenvolupament a les condicions ambientals (Ortiz, 2014). La dessecació de la bassa, però, sembla que no estimula una acceleració del desenvolupament, malgrat que els capgrossos poden completar la metamorfosi amb una mida més petita (Richter-Boix *et al.*, 2006b).

La metamorfosi tendeix a produir-se de manera coordinada (García-Salmeron *et al.*, 2022). El moment d'emergència dels juvenils és molt variable, a conseqüència de les diferències entre localitats pel que fa a l'època de posta i la durada del període larvari (Ortiz, 2014). Així, per exemple, la metamorfosi succeeix entre maig i juny a Barcelona, i a finals de juny, amb un màxim de metamòrfics a l'agost, en zones altres de Gredos (Ortiz, 2014).

Les femelles són més grosses que els mascles (Arnold i Burton, 1997). Els exemplars no assoleixen la maduresa sexual fins als 3-4 anys (Andrada, 1980; Salvador, 1985), i els mascles ho fan abans (Garcia Paris, 1985). Els mascles arriben a la maduresa sexual al tercer any, i les femelles al quart (Salvador 1985). En el cas d'una subpoblació francesa, els mascles generalment aconseguixen la maduresa sexual en 4-5 anys i les femelles en 5-6 anys, malgrat que una petita proporció pot ser madura sexualment als 3 (mascles) o 4 anys (femelles) (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2023). És probable que alguns (pocs) mascles puguin arribar a la maduresa amb 2 anys d'edat (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2023).

A.3.3-DEMOGRAFIA

Els mascles són més nombrosos que les femelles (Garcia Paris, 1985), i els superen en nombre entre quatre i cinc vegades (Salvador, 1985). A Gredos s'han establert proporcions de 4,3:1 a favor dels mascles en el període no reproductor i de 3,07:1 durant

el període reproductor (Lizana, 1990). Existeixen, però, variacions molt importants en aquesta proporció entre períodes reproductors contigus, però sempre a favor dels mascles (Campeny i Montori, 1985).

En àrees de muntanya de Guadarrama s'ha vist que, mentre que tots els mascles acudeixen als punts de reproducció cada any, menys del 70% de les femelles que es reproduïxen un any ho fan també al següent (Muths *et al.*, 2013). Aquest fet, que explicaria parcialment la proporció de sexes, incrementa les probabilitats de supervivència dels exemplars que no acudeixen sempre a reproduir-se (Ortiz, 2014).

Existeix competència reproductora entre els mascles, atès que només el 20,5% aconseguix aparellar-se (Salvador, 1985). Fins a un 38,5% dels mascles poden ser desplaçats per mascles de mida o força més grans (Salvador, 1985).

Les poblacions d'adults de gripaus europeus sembla que es renoven cada 4-5 anys, amb una taxa anual del 25% (Salvador 1985), malgrat que no es disposa d'informació específica sobre *Bufo spinosus* (Ortiz, 2014). Pel que fa a *B. bufo*, alguns estudis estimen taxes de supervivència interanual de les femelles del 74%; altres estimen que aquest paràmetre és del 5-25%, i altres estimen que la població reproductora de *B. bufo* es renova cada any en un 47% dels mascles i un 61% de les femelles (Ortiz, 2014). En tot cas, la supervivència sembla més elevada en les femelles que ja s'han reproduït diverses vegades que no pas en les que només ho han fet una vegada (Ortiz, 2014).

La longevitat és de 12 anys per als mascles i de 15 per a les femelles (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2023). En altres estudis, però, s'han determinat longevitats màximes de 9-12 anys per als mascles i de 9-10 anys per a les femelles (Frétey i Le Garff, 1996; Hemellar, 1988). Sembla que l'espècie, però, pot viure fins als 21 anys (Salvador *et al.*, 2021).

A.4-ÚS DELS HÀBITATS

A.4.1-HÀBITATS OCUPATS PER L'ESPÈCIE A ANDORRA

Les citacions de l'espècie recopilades, durant el 2024, a la base de dades d'observacions de fauna del Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, es localitzen en estanyes d'alta muntanya envoltats de gespets acidòfils de vessants solells, i cingles i penyalcs silícies; i en prats dalladors mesohigròfils envoltats de pinedes de pi negre *Pinus uncinata* acidòfiles i mesòfiles dels obacs (Carreras *et al.*, 2013). L'espècie, però, també s'ha detectat recentment en trams de rius d'alta muntanya, així com en prats de pèl caní *Nardus stricta* acidòfils i mesòfils i amb landes de bruguerola *Calluna vulgaris*; tarteres i pedrusques silícies d'alta muntanya; pinedes de pi negre acidòfiles i xeròfiles; prats silícioles i mesòfils; avellanoses mesohigròfiles; pinedes de pi roig acidòfiles, i sarronars i herbassars nitròfils (Carreras *et al.*, 2013).

Si tenim en compte les dades recopilades, entre els anys 2020 i 2023, en aquesta mateixa base de dades, trobem que, als quadrats Lambert d'1 x 1 km que engloben les citacions, també hi ha rouredes de roure de fulla gran *Quercus petraea* acidòfiles i xeromesòfiles, bedollars secundaris, boscos mixts d'avet *Abies alba* i pi negre, abarsetars *Rhododendron ferrugineum* acidòfils, matollars postrats de bruguerola, matollars baixos de ginebró *Juniperus nana*, balegars *Genista balansae* silícioles, prats de sudorn *Festuca paniculata* acidòfils, molleres de *Carex fusca*, congesteres de terrenys àcids i àrees revegetades (Carreras *et al.*, 2013). A Ransol, el gripau comú també s'ha detectat prop d'altres boscos mixts de caducifolis (trèmol *Populus tremula* i freixe *Fraxinus excelsior*) i coníferes (pi roig i pi negre).

Totes les citacions esmentades, recopilades entre els anys 2020 i 2024, corresponen a altituds compreses entre els 1.600 i els 2.500 m d'altitud. Pel que fa a les dimensions dels estanys glacials on s'ha constatat la reproducció de l'espècie, presenten superfícies d'entre 0,30 i 2,09 ha (Carreras *et al.*, 2013).

Les citacions antigues fetes als Cortals d'Encamp probablement corresponen a hàbitats anàlegs als ja esmentats, però en aquest cas calcaris, mentre que a la vall d'Incles, on també es disposa de citacions antigues de l'espècie, dominen els hàbitats ja mencionats.

Malgrat tot el que s'ha esmentat, convé tenir present que, a finals de segle passat, es considerava que el gripau comú era present als tres ambients o dominis generals següents d'Andorra: ambients aquàtics de baixa altitud (ambients lligats al riu Valira, aigües avall de Sant Julià i de les basses i els pous dels camps propers), ambients de muntanya mitjana (bosc de muntanya mitjana, prats irrigats, zones conreades o urbanitzades, etc., sempre que hi hagi un cert grau d'humitat) i ambients aquàtics de muntanya (la majoria de rius i estanys) (Martínez-Rica, 1984).

A.4.2-HÀBITATS OCUPATS PER L'ESPÈCIE EN ÀREES PRÒXIMES O A ESCALA GLOBAL

Als Països Catalans, l'adult es pot trobar en ambients molt diversos, des de l'alta muntanya fins al nivell del mar (García-Salmeron *et al.*, 2022). Pot ocupar prats al voltant d'estanys alpins, torberes, bosc de coníferes o de ribera, alzinars i suredes, matollars mediterranis i fins a zones obertes ben seques; a més de zones d'horta i de la perifèria d'àrees urbanes (Rivera *et al.*, 2011; García-Salmeron *et al.*, 2022). Les seves poblacions, però, són molt més abundants al país de les boscúries humides, amb rieres i rierols per reproduir-se (García-Salmeron *et al.*, 2022). Sovint se l'associa als bosc humits de caducifolis, on és més abundant (Rivera *et al.*, 2011). Es localitza des del litoral mediterrani fins a les àrees d'influència atlàntica de la Vall d'Aran, o l'alta muntanya pirinenca fins als 2.600 m (Rivera *et al.*, 2011).

Reposa sota terra, en antics caus de rosegadors, a sota de troncs en descomposició o sota de grans pedres, i els refugis són més profunds en èpoques d'estivació i durant l'hivern que no pas la resta de l'any (García-Salmeron *et al.*, 2022). Poden utilitzar els mateixos refugis durant períodes llargs (Speybrock *et al.*, 2017).

Per reproduir-se prefereix basses, rieres i rierols o estanys de caràcter més o menys permanent i/o amb un important volum d'aigua (Rivera *et al.*, 2011; García-Salmeron *et al.*, 2022). Pel que fa a les basses, acostuma a triar-les d'una certa fondària, però també aprofita masses d'aigua que s'assequen a l'estiu (García-Salmeron *et al.*, 2022). Pot reproduir-se en llacunes d'origen glacial, estanys, pantans, rius, rieres, tolles fluvials, basses naturals i, a vegades, artificials (Rivera *et al.*, 2011).

En l'àmbit de la península Ibèrica presenta una àmplia valència ecològica, i ocupa tots els estatges bioclimàtics i ombroclimes, a excepció possiblement de les zones més àrides (Barbadillo *et al.*, 1999). Es troba en una gran varietat de biòtops, incloses zones bastant seques, però mostra una certa preferència per zones muntanyoses, especialment al sud de la península (Andrada, 1980). Sembla, però, que pot viure en qualsevol zona i sobre qualsevol tipus de sòl, amb vegetació o sense (Garcia Paris, 1985). Viu en bosc, matollars, àrees obertes i costaneres, fins i tot urbanes, sempre que mantinguin una certa humitat (Salvador *et al.*, 2021). Prefereix àrees boscoses o de matollars, i abunda en determinades àrees rurals de cultius on disposa d'aliments suficients (Barbadillo *et al.*, 1999). A Espanya es pot trobar habitualment per sobre dels 2.000 m d'altitud –cas dels Pirineus i Gredos (Salvador, 1985)–, i pot arribar fins als 2.600 m (Aragon *et al.*, 2006; Salvador, 2021). Les seves densitats en altituds superiors

als 1.500 m, però, són força baixes (Balcells, 1975). Aquest efecte negatiu de l'altitud sobre l'abundància s'ha observat, per exemple, a Portugal (Soares i Brito, 2007).

Per a la reproducció prefereix aigües quietes o lentes i amb vegetació aquàtica (Lizana, 1997), generalment basses amples i profundes (50-200 cm) que es mantenen estables o que tarden a assecar-se (Garcia Paris, 1985; Ortiz, 2014), amb relativa independència de les condicions fisicoquímiques de l'aigua (Barbadillo *et al.*, 1999). En algunes localitats s'ha descrit la seva preferència per medis aquàtics amb baixa densitat de plàncton (Orizaola i Braña, 2006). En àrees muntanyoses pot utilitzar basses més petites, sempre que es donin les condicions d'estabilitat apropiades, però sembla que fins i tot en aquestes àrees segueix preferint els medis de certa entitat (Ortiz, 2014). A les zones més àrides freqüentment es reproduïx en medis temporals (Ortiz, 2014).

Al nord de la seva àrea de distribució, a Jersey, l'espècie es reproduïx generalment en basses d'origen antròpic, així com en basses temporals (Wilkinson *et al.*, 2007). Al sud de França utilitza un ampli rang de punts de cria, tant naturals com artificials, però no tolera la salinitat i, per tant, manca en hàbitats costaners (Geniez and Cheylan, 2012). Colonitza eficientment hàbitats plenament modificats (cisternes de ciment, per exemple) i és més tolerant a la presència de peixos que altres anurs simpàtrics (Crochet *et al.*, 2004; Geniez and Cheylan, 2012).

Al nord d'Àfrica ocupa boscos caducifolis humits de baixa o mitjana altitud a Tunísia i Algèria, i al Marroc també ocupa rouredes oromediterrànies, boscos de cedres i, a altituds elevades, prats alpins temperats (Hassine and Nouria, 2012; Hassine and Escoriza, 2017). A Tunísia es reproduïx principalment en torrents de muntanya, i prefereix els trams d'aigües reposades (Hassine and Escoriza, 2014), i al Marroc cria en rierols, basses temporals i llacs alpins (El Hamoumi *et al.*, 2007; Sánchez-Vialas *et al.*, 2016; Escoriza i Hassine, 2017). A l'Alt Atlas s'ha detectat fins als 2.750 m d'altitud (Bons i Geniez, 1996).

A.4.3-DENSITATS I DOMINI VITAL

Les poques dades disponibles sobre densitats indiquen que aquest paràmetre pot ser elevat en zones d'alta muntanya de Gredos (entre 20 i 368 individus per hectàrea, amb una mitjana de 86 exemplars –Lizana, 1990 i 1997–). Estudis posteriors amb la mateixa metodologia han detectat densitats encara més elevades (mitjana de 182 i màxim de 534 individus per hectàrea) (Ortiz, 2002), però en altres localitats pròximes (Béjar) s'han obtingut densitats notablement més baixes (mitjana de 2 i màxim de 71 individus per hectàrea) (Ortiz, 2014).

Els dominis vitals de diferents exemplars s'encavalquen àmpliament entre si, de manera que no hi ha indicis de territorialisme (Ortiz, 2014).

A diferència del que succeeix en relació amb els punts de reproducció, la fidelitat a les àrees de refugi varia individualment i segons les condicions atmosfèriques (Pinston i Guyétant, 1987).

Les àrees vitals varien notablement entre individus (Ortiz, 2014). A Gredos es va determinar una àrea vital mitjana de 799,37 m² durant l'època reproductora, amb variacions d'entre 5,96 i més de 20.000 m² (Lizana, 1990). En època no reproductora, l'àrea vital mitjana es va establir en 2.629 m² (rang entre 187,92 i 10.284,5 m² (Lizana, 1990). A Peñalara s'han registrat dominis vitals que van dels 245 m² fins a les 2,5 ha (Daversa *et al.*, 2012).

A Peñalara es va veure que el nombre d'exemplars que s'intercanvien entre les poblacions és molt petit, i les migracions entre les basses segueixen una dinàmica típica de les metapoblacions (Martínez-Solano i González, 2008).

A.5-RELACIÓ AMB ALTRES ESPÈCIES

A.5.1-COMPETÈNCIA

A les zones on coincideixen ambdós gripaus, és probable que *Bufo spinosus* i *B. bufo* entrin en competència. Sembla que la seva àrea de distribució, però, només s'encavalca a la costa nord-occidental francesa (Ortiz, 2014).

Algunes subpoblacions espanyoles de gripau comú es troben amenaçades per la competència amb la granota verda *Pelophylax perezi*, atès que aquesta espècie s'ha desplaçat cap a altituds més elevades a causa de l'escalfament global (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2023).

Als indrets on conviu amb el gripau corredor *Epidalea calamita*, el gripau comú es reproduïx en masses d'aigua més profundes i més permanents (Lizana, 2002). Al nord d'Àfrica, sembla que l'espècie pot competir amb altres espècies de gripaus més generalistes (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2023).

Un dels mecanismes més estudiats en relació amb la competència entre larves d'anurs és la inhibició del creixement com a conseqüència de la ingestió d'algues unicel·lulars de l'espècie *Anurofeca* (= *Prototheca*) *richardsi*, excretada en les femtes de les larves competidores (Beebee 1991). A Anglaterra s'ha demostrat que el creixement de les larves de *Bufo bufo* es veu inhibit quan aquestes larves creixen en companyia de les d'altres anurs, fonamentalment *Rana temporaria* (Wong i Beebee, 1994), com a conseqüència de la competència pels nutrients que l'alga exerceix en l'intestí de la larva (Beebee 1991).

A.5.2-ECOLOGIA TRÒFICA

Al centre d'Espanya, la dieta del gripau comú comprèn fins a 42 famílies taxonòmiques d'invertebrats, les més abundants de les quals són *Julidae* (diplòpodes), *Carabidae* (coleòpters), *Staphylinidae* (coleòpters) i *Formicidae* (himenòpters) (Vallvé i Sanchez-Iglesias 2018). També s'alimenta de cucs, erugues, cargols, llimacs, cotxinilles, aranyes, ortòpters i miriàpodes, així com de diverses classes d'insectes, com lepidòpters (Andrada, 1980; García Paris, 1985; Aragon *et al.*, 2006). En zones litorals de Girona, l'espècie s'alimenta fonamentalment d'himenòpters (46,8%) i coleòpters (35,9%) (Bea *et al.*, 1994), mentre que a França les preses habituals són formigues (62,9%), coleòpters (14,3%) i dermàpters (4,7%) (Lescure, 1965). En l'estudi més exhaustiu fet fins a l'actualitat, a Gredos, les formigues són la presa més capturada, malgrat que el grup que apareix en un nombre més elevat als estòmacs analitzats és el dels coleòpters (Lizana, 1990). Els mascles i les femelles segueixen un patró similar però, en proporció, les femelles tendeixen a menjar un nombre més elevat d'aranyes, miriàpodes i, en general, preses de bona mida, com saltamartins o larves d'hexàpodes (Lizana, 1990). A Gredos gairebé no existeixen variacions interanuals en la composició de la dieta, però sí que s'aprecien diferències en el nombre de preses consumides en cada moment de l'any, fet que es relaciona amb la disponibilitat de formigues (Lizana, 1990). Pel que fa a la selecció de les preses, sembla que seleccionen positivament les formigues i els coleòpters, i negativament les aranyes i els dípters (Lizana, 1990). A la província de Barcelona, els araneïds i els lepidòpters s'inclouen entre els grups més consumits, però els himenòpters són el recurs principal (Campeny *et al.*, 1995; Lizana, 1990). Durant

l'època de reproducció pràcticament no hi ha captura de preses, i un alt percentatge dels estòmacs analitzats estan totalment buits (Lizana, 1990).

També hi ha citacions de captures de micromamífers i petits vertebrats (Salvador, 1985; Aragon *et al.*, 2006), inclosos altres amfibis (Barbadillo *et al.*, 1999). S'ha constatat el consum de lacèrtids, gecònids, rosegadors (Lizana, 1990), i també es coneix la captura d'un pit-roig *Erithacus rubecula* (Andino, 1998). També s'ha detectat la presència de restes vegetals en la meitat dels estòmacs analitzats, així com, en el 60% dels casos, gastròlits ingerits accidentalment (Lizana, 1990).

Quan són joves s'alimenten principalment de formigues i pugons, però quan són adults poden menjar qualsevol presa que es mogui (refusen les immòbils) (Garcia Paris, 1985). Sembla que es veuen més atrets pels objectes pàl·lids i allargats, i poden menjar la seva pròpia pell després de la muda (Speybrock *et al.*, 2017). Els subadults presenten una dieta menys variada, amb les formigues com a presa principal (Lizana, 1990). Els juvenils mostren una dieta més diversa, amb certa freqüència d'aparició d'àcars, col·lèmbols o dípters, malgrat que les formigues també són la presa més freqüent (Lizana, 1990). Preses similars, així com pugons, s'han determinat a França en exemplars metamorfosejats recentment (Guyétant, 1967). Hi ha una correlació positiva entre la mida de l'individu i la mida de la presa per a cada classe d'edat (Lizana, 1990).

Les larves són herbívores i carronyeres (Aragon *et al.*, 2006). S'alimenten d'algues, fanerògames, detritus, fongs, protozous, bacteris, rotífers, artròpodes i pol·len, principalment mentre raspen el perifiton adherit a la vegetació aquàtica o prenen partícules dipositades sobre el fons del medi aquàtic (Díaz Paniagua, 1987; Díaz Paniagua, 1989). Només ocasionalment ingereixen el plàncton o altres partícules de la columna d'aigua per aspiració (Díaz Paniagua, 1987).

A.5.3-DEPREDADORS I PARÀSITS

En indrets on la densitat de gripaus és elevada, les llúdrigues poden aprofitar les arribades massives d'exemplars a l'aigua per depredar-los (García-Salmeron *et al.*, 2022), amb preferència pels exemplars de mida més gran, principalment femelles (Ortiz 2014). Aquestes depredacions massives per part de les llúdrigues serien conseqüència d'un aprofitament oportunista del fàcil recurs tròfic que ofereixen els gripaus durant el període reproductor (Ortiz, 2014).

També depreden sobre el gripau comú el turó *Mustela putorius* i altres mamífers (eriçons *Erinaceus europaeus*, teixons *Meles meles*, mosteles *Mustela nivalis*, martes *Martes martes*, guineus *Vulpes vulpes*, senglars *Sus scrofa*, etc.), així com insectes carnívors aquàtics, anguiles, serps del gènere *Natrix* –serp d'aigua *Natrix maura* i serp de collar *Natrix astreptophora*– i ocells (Garcia Paris, 1985; Aragon *et al.*, 2006; Ortiz, 2014). Entre els ocells s'ha citat l'àguila calçada *Aquila pennata*, l'aligot comú *Buteo buteo*, el milà negre *Milvus migrans*, el milà reial *Milvus milvus*, l'àguila marcenca *Circaetus gallicus*, l'astor *Accipiter gentilis* i el duc *Bubo bubo* (Ortiz, 2014).

També s'ha descrit un intent de depredació d'una larva de caràbid (*Epomis circumscriptus*) sobre un adult a Girona (Escoriza *et al.*, 2017). Els caràbids, de fet, juntament amb els màntids, són els principals insectes que ocasionalment depreden amfibis postmetamòrfics (Escoriza *et al.*, 2017). També s'han constatat casos de depredació per formícids (Fernández-Cardenete, 2015) i sangoneres (Merabet i Karar, 2021).

Els juvenils poden ser depredats per rates cellardes *Elyomis quercinus* i ratolins del gènere *Apodemus* (Lizana, 1990).

Les larves són depredades per serps del gènere *Natrix*, larves de coleòpters aquàtics de les famílies *Dytiscidae* o *Hydrophilidae*, larves de salamandra *Salamandra salamandra* i crancs de riu, en especial crancs de riu americans *Procambarus clarkii* (Ortiz, 2014). Les larves també són depredades per alguns peixos (Aragon *et al.*, 2006), malgrat que moltes espècies de peixos les eviten (Nollert *et al.*, 1994). També són devorades per larves de libèl·lules grosses i les seves larves, així com per hemípters aquàtics (Nollert *et al.*, 1994).

Les postes solen ser atacades per fongs (Garcia Paris, 1985). Així, per exemple, s'han documentat infeccions per oomicets del gènere *Saprolegnia* en estanys de muntanya (Fernández Benítez, 2011).

També s'ha descrit la predació d'una posta per part d'un hirudínid (Rivera i Filella, 2011) i per tortugues aquàtiques (De Vries i Marco, 2008).

A l'àrea pirinenca s'ha observat la parasitació d'adults per larves del dípter *Lucilia bufonivora* (*Bufo lucilia* *bufonivora*) (Rivera *et al.*, 2011). El primer cas referenciat bibliogràficament a la península Ibèrica va tenir lloc, l'any 1998, al Parc Natural de Gorgeia (Potes i Tejado, 2003). Posteriorment també s'han detectat altres casos, tant al vessant alabès d'aquest mateix parc (Fernández i Ruiz de Azúa, 2007), com en altres indrets d'Àlaba, al País Basc (Iturrieta i Vitòria) (Tejado i Potes, 2023). Aquest cas de parasitisme amb una alta especificitat paràsit-hoste també s'ha descrit en altres espècies del gènere *Bufo* en bona part d'Europa (Ortiz, 2014).

La fauna helmíntica associada a *Bufo spinosus* correspon principalment a trematodes i nematodes, però també s'han trobat cestodes (Ortiz, 2014).

Una nombrosa varietat de patògens actua sobre les poblacions d'amfibis (virus, bacteris, paràsits, protozous, etc.), i sembla que són la causa directa d'una elevada mortalitat, així com de deformacions o alteracions en el desenvolupament (Sanuy i Oromí, 2004). La quitridiomicosi (conseqüència de la parasitació per part del fong quitridi *Batrachochytrium dendrobatidis*) afecta molts amfibis a escala mundial, inclòs el gripau comú (Bosch *et al.*, 2023). Sembla, però, que *Bufo spinosus* no seria una espècie particularment sensible a l'impacte d'aquesta malaltia (Bosch i Rincón, 2008). El primer brot a Espanya es va detectar al Parc Nacional Sierra de Guadarrama (Bosch *et al.*, 2023). Els primers casos detectats afectaven només exemplars que acabaven de fer la metamorfosi, però recentment s'han detectat casos de mortalitat en adults (Bosch *et al.*, 2023). En un estudi fet en aquest mateix espai, s'ha constatat que els exemplars en bones condicions físiques, que passen més temps a l'aigua, tenen nivells d'infecció més alts (Bosch *et al.*, 2023). Els resultats són consistents amb un canvi de l'estratègia reproductiva en resposta a la infecció i potencialment una estratègia de tolerància, i no pas de resistència a la infecció (Bosch *et al.*, 2023). És probable que l'ésser humà sigui el causant de la introducció d'aquest patògen en zones on abans no era present i, per tant, la millor manera de lluitar-hi és evitar-ne la dispersió (Bosch *et al.*, 2004).

També s'ha descrit un cas de criptococcosi pulmonar produïda pel llevat *Cryptococcus neoformans* al nord de Portugal (Seixas *et al.*, 2008).

Segons resultats preliminars del projecte SOSanfibios (2022), les anàlisis de qPCR indiquen la presència d'almenys un dels patògens estudiats al 25,4% dels amfibis analitzats. Es conclou que *Batrachochytrium dendrobatidis* està àmpliament distribuït per Espanya (amb brots intermitents, principalment en àrees de muntanya), el *Ranavirus* també és present en àmplies regions (i en la majoria dels casos la presència del patògen

va provocar mortalitats massives) i el *Batrachochytrium salamandrivorans* només es troba en el focus conegut de Barcelona.

A.6-ESTAT DE CONSERVACIÓ

A.6.1-ESTAT DE CONSERVACIÓ A ESCALA GLOBAL I EUROPEA

El gripau comú es considera, a escala global, dins la categoria LC (preocupació menor), malgrat que la tendència global actual de l'espècie és negativa (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2023). El tàxon *Bufo bufo* també es va incloure, l'any 2009, abans de la separació de *Bufo spinosus*, en aquesta mateixa categoria LC (preocupació menor) (Temple i Cox, 2009).

Gripau comú <i>Bufo spinosus</i>		
Categorització segons les llistes vermelles a escala		
Global	LC (preocupació menor)	IUCN SSC Amphibian Specialist Group 2023
Europea	LC (preocupació menor)	Temple i Cox 2009

A.6.2-ESTAT DE CONSERVACIÓ A ANDORRA

El gripau comú es va classificar, l'any 2008, en la categoria NT (quasi amenaçat) a Andorra (Biocom, 2008). L'any 2018, però, es va reclassificar en la categoria EN (en perill), en compliment de la categoria A2, i amb l'increment d'una categoria, en la segona fase de l'anàlisi, per la disminució de la probabilitat d'arribada de propòguls (Biocom, 2018). L'any 2023 es va assolir aquesta mateixa categoria, EN (en perill), en aquest cas en aplicació dels criteris A2c i B2a+biii. Això correspon a una AOO (àrea d'ocupació) petita i limitada, i a una reducció d'aquesta àrea, que es pot relacionar amb una disminució poblacional (Biocom, 2023).

Gripau comú <i>Bufo spinosus</i>		
Categorització segons la Llista vermella a escala de		
Andorra	EN (en perill)	Biocom 2023

A.6.3-ESTAT DE CONSERVACIÓ A LES ÀREES PRÒXIMES

La taula següent mostra els resultats de l'aplicació a escala regional dels criteris de la Llista vermella a Espanya i França, així com a Migdia-Pirineus.

Gripau comú <i>Bufo spinosus</i>		
Categorització segons la Llista Vermella a escala de		
Espanya	LC (preocupació menor)	Lizana 2002
França	LC (preocupació menor)	UICN France, MNHN i SHF 2015
Migdia-Pirineus	LC (preocupació menor)	Barthe, 2014

Malgrat el que s'especifica a la taula anterior, IUCN SSC Amphibian Specialist Group, (2023) comenta que l'espècie s'hauria de considerar NT (quasi amenaçada) a Espanya, a causa dels declivis recents causats per la pèrdua d'hàbitats i l'aridesa progressiva. Cal tenir present, a més, que la categorització en l'àmbit nacional francès es refereix a *Bufo bufo*, sense diferenciar les poblacions de *Bufo spinosus* (UICN France, MNHN i SHF, 2015). Dins de França, *Bufo spinosus* també es classifica com a LC (preocupació menor)

a Aquitània (OAFS, 2013), Bretanya (Bretagne Environnement, 2015), Roine-Alps (LPO Rhône-Alpes, 2015) i el País del Loira (Marchadour, *et al.* 2021).

A.7-AMENACES

A.7.1-FACTORS QUE AMENACEN L'ESPÈCIE A ANDORRA

Donada la mobilitat dels individus durant el període de zel a la recerca de punts d'aigua, no és estrany que sigui l'amfibi atropellat més freqüentment al Principat (Amat i Roig, 2003). De fet, de les 19 citacions recopilades, entre els anys 2018 i 2023, a la base de dades d'observacions de fauna del Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, 3 corresponen a exemplars atropellats. Alhora, també es disposa de 2 citacions recents d'exemplars adults atropellats, a la carretera d'Arcalís i a la pista del Castellar, el 15 de maig del 2024 (dades inèdites dels autors), així com d'un exemplar adult atropellat per sobre l'Hortell, a Arcalís, el 26 d'agost del 2024 (citació d'Alain Grioché).

Segons Amat i Roig (2003), la urbanització contínua de les valls principals, amb la consegüent destrucció d'hàbitats naturals, ha pogut fragmentar i malmetre les poblacions generals d'hèrptils. Aquests mateixos autors esmenten, com a amenaces generals per a la fauna herpetològica andorrana, la contaminació i la introducció de truites en llacs, rierols i torrents; la destrucció de murs de pedra que envolten prats de pastura, de dall i camps de conreu; la urbanització excessiva; l'expansió del bosc, i la manca de basses de mida mitjana o d'abeuradors (Amat i Roig, 2003). Alhora, l'escàs desenvolupament dels cultius i l'orografia històrica del país no han afavorit la presència de basses de reg, que són òptimes per a la reproducció de moltes espècies d'amfibis (Amat i Roig, 2003). Roig i Amat (2001b) esmenten que la manca d'indrets de reproducció adients esdevé un obstacle per a l'expansió del gripau comú al vedat reserva de Ransol.

De les 19 citacions de gripau comú recopilades, entre els anys 2018 i 2023, a la base de dades d'observacions de fauna del Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, 8 corresponen a exemplars depredats per llúdriga *Lutra lutra* (150 exemplars el 15 de maig del 2020 i 170 exemplars el 18 de maig del 2020, per exemple).

A més del que s'ha esmentat als paràgrafs anteriors, és probable que els factors d'amenaça que es descriuen a l'apartat següent, i en especial els que fan referència a àrees de muntanya, també afectin negativament l'espècie a Andorra —és el cas de la construcció de preses, l'augment de la radiació ultraviolada i l'eutrofització dels punts d'aigua per l'excessiu nombre de caps de bestiar durant l'estiu.

A.7.2-FACTORS QUE AMENACEN L'ESPÈCIE A ESCALA GLOBAL O EN ÀREES PRÒXIMES

A escala global no es considera que hi hagi grans amenaces per a l'espècie (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2023). De totes maneres, aquesta mateixa font indica que algunes subpoblacions es poden veure afectades per la desforestació, la dessecació de zones humides, la pol·lució, la intensificació agrícola, la urbanització, la desertització, la mortalitat en carreteres durant la migració, l'augment de la radiació UV-B i la persecució (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2023). Els canvis en els usos del sòl (incloses pràctiques agrícoles i urbanització) i el canvi climàtic probablement també afecten algunes subpoblacions, reduint les àrees d'alimentació i els punts de cria disponibles i causant una fragmentació (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2023). Al nord d'Àfrica, la degradació del bosc facilita la penetració d'altres espècies de gripaus més

generalistes que poden competir amb el gripau comú, però no és clar si això té conseqüències negatives (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2023).

Lizana (2002) recopila les principals causes de regressió a Espanya, que són les següents: destrucció o modificació dels hàbitats on viu o es reproduïx (destrucció, alteració o contaminació de medis aquàtics, destrucció específica de marges fluvials, vegetació de ribera i basses, contaminació dels medis aquàtics per fitosanitaris o vessaments, silvicultura intensiva i repoblacions forestals, i modificació de les seves zones de migració); persecució directa per part de l'ésser humà (aversió), i atropellaments massius en punts negres de carreteres.

La disminució en el nombre d'efectius que s'ha produït des de la segona meitat del segle XX als Països Catalans, així com les desaparicions locals que han tingut lloc en algunes de les zones més humanitzades, probablement s'explica per l'ús generalitzat d'insecticides i altres productes fitosanitaris, conjuntament amb l'augment de la fragmentació del territori i els canvis en els usos del sòl (García-Salmeron *et al.*, 2022). La desaparició de l'espècie en algunes àrees com el delta del Llobregat sembla deure's als productes fitosanitaris utilitzats en l'agricultura (Rivera *et al.*, 2011).

També pateix la pèrdua de llocs de reproducció per motius com l'abandó de basses de reg i abeuradors de bestiar, les canalitzacions i transformacions de lleres i l'augment de la urbanització, especialment a les zones litorals (Rivera *et al.*, 2011). L'aridificació del medi podria provocar la rarificació de l'espècie a les àrees més meridionals del País Valencià, tal com ha ocorregut en algunes zones de marcat caràcter agrícola del ponent català i de la Franja (Rivera *et al.*, 2011). La desertificació progressiva de moltes zones, en especial al sud-est ibèric, també afecta negativament l'espècie (Lizana, 2002). A Múrcia, la disminució observada en l'àrea geogràfica ocupada per l'espècie s'atribueix a la desaparició o degradació dels medis aquàtics, a més d'atribuir-se a l'alteració dels hàbitats terrestres (Egea-Serrano *et al.*, 2007).

A les zones més seques de Llevant i Aragó, i a l'altiplà castellà, on es fa una agricultura intensiva, l'espècie s'ha vist afectada per l'eliminació de zones humides i la contaminació per ús excessiu de fitosanitaris i biocides (Aragon *et al.*, 2006). Diversos treballs experimentals han constatat que nivells ambientals elevats de nitrat amònic, emprat freqüentment com a fertilitzant, poden afectar la supervivència, el creixement i el desenvolupament dels embrions, les larves i els metamòrfics (Ortiz *et al.*, 2004; Ortiz 2008; García-Muñoz *et al.*, 2011a). L'ús de sulfat de coure com a fungicida també pot suposar un risc per a l'espècie (García-Muñoz *et al.*, 2010). La resposta als depredadors es pot veure alterada per la contaminació de l'aigua, atès que les larves exposades a sulfat de coure i nitrat amònic mostren una reducció de la seva capacitat de fugida (García-Muñoz *et al.*, 2011b).

A la península Ibèrica, les alteracions dels punts de reproducció i dels seus hàbitats (contaminació, dessecació, transformació i canvi dels usos tradicionals del sòl) estan provocant un declivi general de les seves poblacions (Barbadillo *et al.*, 1999), i en alguns estanys glacials l'espècie es troba amenaçada per la construcció de preses i la introducció de peixos (Lizana, 1997). El gripau comú sembla estar en regressió lenta però constant a tota la península Ibèrica (Lizana, 1997).

La presència de l'espècie està molt influenciada per les característiques del paisatge, i en particular per la connectivitat entre medis reproductors, la qual tendeix a ser més gran en àrees menys afectades per les activitats humanes (Ortiz, 2014). Les poblacions de zones amb predomini dels usos agrícoles es troben més fragmentades que les que habiten en àrees forestals i pastures, i els animals que viuen en àrees caracteritzades per una escassa disponibilitat de medis forestals i una elevada fragmentació pateixen

un empobriment de la condició corporal i un increment dels nivells basals de corticosterona, hormona relacionada amb l'estrès (Ortiz, 2014).

D'altra banda, i atès que fa llargs desplaçaments, el gripau comú es veu especialment afectat pels atropellaments (Barbadillo *et al.*, 1999; García-Salmeron *et al.*, 2022). És l'amfibi més afectat pels atropellaments en carreteres durant les migracions reproductores, i s'han detectat elevades mortalitats en diversos punts negres de Galícia, Catalunya, Castella i Lleó, etc. (Lizana, 2002). En algunes zones, la mortalitat de *B. spinosus* per atropellament és tan elevada que les carreteres constitueixen veritables barreres i contribueixen a aïllar les poblacions a ambdós costats de la carretera (Ortiz, 2014). S'estima que, a Espanya, tres de cada quatre amfibis atropellats són gripaus comuns (Rivera *et al.* 2011). En un estudi fet a Catalunya es va determinar que la mortalitat més elevada es produeix als punts on els torrents, que utilitzen els exemplars durant les migracions, creuen una carretera (Santos *et al.*, 2007). En ambients mediterranis del sud de Portugal s'han inferit, al llarg de catorze anys i a causa dels atropellaments, declivis d'aproximadament el 50% de la població de gripau comú (Pinto *et al.* 2024).

La reducció de la capa d'ozó és un altre factor que afecta de manera especial les poblacions de muntanya, atès que l'espècie es mostra sensible a l'augment de la radiació ultraviolada, que li causa una elevada mortalitat en el desenvolupament dels embrions (Lizana i Pedraza 1998; Rivera *et al.*, 2011). La mortalitat dels embrions s'incrementa significativament si s'exposen a la radiació solar directa a una profunditat màxima de 14 cm (Lizana i Pedraza, 1998). En ambients molt alterats, la combinació dels efectes negatius dels diferents factors estressants pot resultar particularment nociva —és el cas, per exemple, de la interacció entre la radiació ultraviolada de tipus B i la presència de nivells elevats de nitrit a l'aigua, i de l'augment de la mortalitat embrionària causada per oomicets patògens a mesura que s'incrementa la radiació ultraviolada (Ortiz, 2014).

La quitridiomicosi també suposa una amenaça potencial per a l'espècie, i s'han reportat casos en algunes subpoblacions espanyoles (IUCN SSC Amphibian Specialist Group 2023). El primer brot a Espanya es va detectar al Parc Nacional Sierra de Guadarrama (Bosch *et al.*, 2023). Els primers casos detectats afectaven només exemplars que acabaven de fer la metamorfosi, però recentment s'han trobat casos de mortalitat en adults (Bosch *et al.*, 2023). La condició corporal sembla fonamental a l'hora de sobreviure a la infecció, fet que posa de manifest el risc associat a altres factors estressants que afecten negativament la condició dels individus (Ortiz, 2014).

Un altre factor que afecta negativament l'espècie és la mortalitat directa causada per l'ésser humà (Garcia Paris, 1985), a causa de l'animadversió que provoca en part de la població (Aragon *et al.*, 2006). Sembla, però, que, a mesura que ha augmentat la consciència local que l'espècie s'està veient en un nombre més baix, la persecució ha disminuït (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2023). També s'han detectat recol·leccions d'exemplars sense autorització per a museus o botigues de terrariofília (Lizana 1997).

En algunes localitats, com a Gredos, s'ha detectat una depredació molt alta, durant el període reproductor, per part de llúdrigues *Lutra lutra* (Lizana, 2002). Aquestes poblacions també es troben amenaçades per l'excessiu nombre de visitants durant l'estiu (mort directa d'exemplars, contaminació orgànica dels medis de reproducció, escombraries, etc.). En altres estanys glacials, les amenaces corresponen a la construcció de preses, la introducció de peixos al·lòctons o aliens als estanys (truita de rierol *Salvelinus fontinalis* i truita comuna *Salmo trutta*) i l'eutrofització dels punts d'aigua per l'excessiu nombre de caps de bestiar durant l'estiu, els excrements dels quals

contaminen l'aigua (Lizana, 1997; Lizana, 2002). Galán (1997) menciona la desaparició d'indícis de reproducció de l'espècie (larves a l'aigua o juvenils a terra) en dos embassaments de la Corunya després de la introducció, en la segona meitat dels anys 80 del segle passat, del cranc americà *Procambarus clarkii*, la gambúsia *Gambusia holbrooki* i el carpí daurat *Carassius auratus*. El cranc americà és, de fet, l'espècie invasora que més freqüentment s'ha relacionat amb problemes de les poblacions de *Bufo spinosus*, amb impactes negatius detectats, per exemple, al delta del Llobregat, a Lleó i a Portugal (Ortiz, 2014).

Algunes subpoblacions espanyoles es troben amenaçades per la competència amb la granota verda *Pelophylax perezi*, atès que aquesta espècie s'ha desplaçat cap a altituds més elevades a causa de l'escalfament global (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2023).

A.7.3-VULNERABILITAT DE L'ESPÈCIE AL CANVI CLIMÀTIC

Tenint en compte els escenaris climàtics disponibles per al segle XXI, es preveu una contracció de la distribució potencial de l'espècie del 55-59% per al període 2041-2070, i el nivell de coincidència entre la distribució observada i la potencial es redueix en un rang del 32-34% el 2041-2070 (Araújo *et al.*, 2011).

El canvi climàtic, a més de provocar diversos efectes indirectes associats amb un impacte més elevat dels factors estressants, com patògens o radiació ultraviolada, comporta un augment de la freqüència d'aparició de fenòmens extrems, com per exemple canvis bruscs de temperatura (Ortiz, 2014). Montori *et al.* (2011) descriuen, al Pirineu català, un episodi de mortalitat generalitzada d'adults reproductors i postes com a conseqüència d'un descens brusc de temperatures.

A.8-PROTECCIÓ LEGAL I MESURES DE CONSERVACIÓ

A.8.1-SITUACIÓ LEGAL

A.8.1.1-Situació legal a Andorra

Mitjançant la Llei 7/2019, del 7 de febrer del 2019, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge, el Govern d'Andorra, amb l'informe previ de la CENBA (Comissió de Coordinació i Desenvolupament de l'Estratègia Nacional de la Biodiversitat d'Andorra), estableix per via reglamentària els nivells de protecció de les espècies, que tindran les condicions d'espècie protegida, amenaçada, en perill d'extinció o extingida. El gripau comú es considera, segons el Decret 111/2024, del 13 de març del 2024, d'aprovació del Reglament d'espècies de fauna protegides, "espècie de fauna en perill d'extinció".

A.8.1.2-Situació legal en altres àrees

El gripau comú és una espècie protegida a Catalunya, segons el Decret 172/2022, del 20 de setembre. A Espanya no s'inclou al Catàleg Nacional de Especies Amenazadas (Reial Decret 139/2011, del 4 de febrer). És una espècie protegida a França, a partir de l'ordre del 8 de gener del 2021. El gripau comú s'inclou com a espècie protegida a l'annex III del Conveni de Berna.

Gripau comú <i>Bufo spinosus</i>	
Situació legal a	
Andorra 	Espècie protegida ("en perill d'extinció")
Catalunya 	Espècie protegida
Espanya 	Espècie no protegida

França 	Espècie protegida
Europa 	Annex III del Conveni de Berna

A.8.2-PRESÈNCIA DE L'ESPÈCIE DINS ELS ESPAIS NATURALS DE PROTECCIÓ ESPECIAL D'ANDORRA

Una de les mesures més necessàries per a la conservació d'espècies, i alhora una de utilitzades més freqüentment, és l'establiment d'àrees protegides (European Environment Agency, 2021). És molt important, doncs, analitzar el grau de presència del gripau comú a l'interior dels espais naturals de protecció especial d'Andorra: Parc natural de la vall de Sorteny (declarat per ordinació del Comú d'Ordino del 15 de juny de 1999), Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa (declarat per ordinació del Comú de la Massana del 27 de juliol del 2006) i Vall del Madriu-Perafita-Claror (declarat per decret del Govern d'Andorra del 19 d'octubre del 2005). Els tres espais s'inclouen a la llista de zones humides d'importància internacional (Conveni de Ramsar), i els dos primers formen part, des de l'any 2019, de la Xarxa Maragda del Consell d'Europa (Conveni de Berna). La Vall del Madriu-Perafita-Claror és patrimoni de la humanitat per la Unesco, en la categoria de paisatge cultural, des de l'any 2004.

Segons les dades de distribució més recents (vegeu l'apartat A.2.1.4), el gripau comú sembla que actualment no és present en cap dels tres espais naturals de protecció especial d'Andorra. S'ha detectat a poca distància, però, del Parc natural de la vall de Sorteny, concretament a la vall de Rialb i a la carretera CG-3, prop de l'inici de la carretera de Sorteny. Al Catàleg dels amfibis i rèptils d'aquest espai protegit s'inclou el gripau comú com a espècie de presència "probable" (Riba, 2013).

Pel que fa al Parc natural del Comapedrosa, es disposa de citacions velles relatives a la presència de l'espècie (Nicolau, 2013), però no s'hi ha tornat a detectar recentment (Biocom, 2023b).

En referència a la Vall del Madriu-Perafita-Claror, el gripau comú s'inclou al catàleg dels amfibis d'aquest espai (Boldú, 2024), malgrat que no es disposa de citacions recents relatives a la seva presència actual.

Malgrat tot el que s'ha esmentat, convé afegir que es disposa de citacions relativament recents al vedat reserva de Ransol, i que bona part de l'àrea de distribució coneguda actual es localitza dins la Reserva de la Biosfera d'Ordino. Ambdós tipologies d'espais, però, no s'han considerat espais naturals de protecció especial en aquest treball.

A.8.3-MESURES DE CONSERVACIÓ DEFINIDES O EMPRADES

A.8.3.1-Mesures de conservació definides o emprades a Andorra

Amat i Roig (2003) esmenten que la conservació o creació de basses de mida mitjana o d'abeuradors, especialment al sud del territori, afavoriria sens dubte la presència de *Bufo bufo*, *Rana temporaria* o *Alytes almogavarii*.

Aquests mateixos autors comenten que caldria considerar la possibilitat de crear passos de fauna per resoldre el problema dels atropellaments, fet que es concentra a les carreteres secundàries (CG-3, carreteres de la coma de Ransol, la vall d'Incles i Massana-Encamp) i en algunes pistes forestals (Amat i Roig, 2003).

A.8.3.2-Mesures de conservació definides o emprades en àrees pròximes

La construcció de passos específics de fauna, així com la construcció de punts d'aigua substitutoris, és una mesura àmpliament utilitzada, a escala europea, per evitar mortalitats massives a les carreteres (Nollert *et al.*, 1994). La IUCN indica, de fet, que en algunes parts de la seva àrea de distribució s'han aplicat mesures de mitigació per reduir els atropellaments (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2023). A Catalunya, per exemple, s'ha descrit que la construcció de passos als indrets on els torrents (que els gripaus utilitzen com a corredors migratoris) creuen la carretera sembla una mesura fonamental per reduir-ne la mortalitat (Santos *et al.*, 2007). A França, Lesbarrères *et al.* (2004) van comprovar que els gripaus seleccionen de forma clara els túnels habilitats a aquest efecte, i que mostren preferència pels túnels amb la base coberta d'un substrat de terra, més que no pas pels túnels de formigó sense cap tipus de recobriment.

En l'àmbit espanyol cal destacar que la creació i el manteniment de punts d'aigua al Parc Natural del Garraf ha significat un augment de la població reproductora de l'espècie (Llorente i Montori, 2002). A Múrcia, la transformació d'àmplies superfícies en camps de cultiu, amb la consegüent creació de basses artificials per regar, s'ha traduït en una xarxa de punts d'aigua permanents que beneficien puntualment l'espècie (Roca *et al.*, 2002).

En general, una de les mesures més efectives per millorar l'estatus de les poblacions d'amfibis és la creació o adequació d'hàbitats, especialment medis aquàtics (Ortiz, 2014). En el cas de *Bufo spinosus*, la creació de basses petites, que tan bons resultats dona per a altres amfibis, no sembla una mesura tan efectiva, atès que l'espècie prefereix medis permanents, i sembla preferible buscar mecanismes per mantenir l'estabilitat dels medis aquàtics (Ortiz, 2014). Així, per exemple, en una localitat del País Basc es va augmentar en un 150% la superfície d'aigua apropiada per a la posta i el desenvolupament larvari, assegurant l'entrada d'aigua per mantenir un nivell adequat. Aquesta mesura va aconseguir que la població de l'espècie es multipliqués per 5 (Vignes, 2009).

Lizana (2002) proposa, en l'àmbit espanyol, les actuacions següents per conservar-la: evitar la desaparició d'antigues zones reproductores, controlar l'ús de fitosanitaris i biocides en dosis massives (que influeixen molt negativament en la viabilitat dels ous i les larves), dur a terme una campanya de sensibilització i instal·lar passos per a amfibis als principals punts negres de les carreteres. L'ús de passos per a amfibis, de fet, hauria de ser una mesura correctora habitual en les noves construccions de carreteres (Lizana, 2002).

B-DETERMINACIÓ DELS ÀMBITS D'ACTUACIÓ PRIORITARIS I ANÀLISI DELS ASPECTES CLAU**B.1-ESTIMACIÓ DE LA MAGNITUD DELS FACTORS D'AMENANÇA A ESCALA ANDORRANA**

En aquest apartat s'estima la magnitud, exclusivament a escala andorrana, de tots els factors d'amenaça que s'esmenten a l'apartat A.7, amb independència de l'escala geogràfica considerada i tenint en compte principalment els factors antròpics. Les amenaces s'han agrupat segons la classificació proposada en "Threats Classification Scheme (Version 3.3)" (desembre del 2022) de la Unió Internacional per a la Conservació de la Natura (UICN). Per determinar la magnitud de cada amenaça, s'han establert 4 graus de magnitud, en funció de la importància que es considera que ha tingut específicament cada factor en la regressió recent (els darrers 70 anys), i consegüentment en l'escassetat actual de l'espècie, a Andorra. També s'ha tingut en consideració, però, el possible impacte de cada factor en el futur pròxim (20 anys). Les categories de magnitud emprades han estat les següents: molt baixa (es creu que el factor ha tingut o tindrà un impacte negligible o nul), baixa (es creu que el factor ha tingut o tindrà un impacte baix), mitjana (es considera que el factor ha tingut o tindrà un impacte mitjà) i alta (es creu que el factor ha tingut o tindrà un impacte alt). És important tenir en compte que alguns dels factors tractats poden estar íntimament relacionats o coincidir en més o menys mesura.

Gripau comú <i>Bufo spinosus</i>			
Codi	Factor d'amenaça	Magnitud de l'amenaça a  en el	
		Passat	Futur
1	Desenvolupament residencial i comercial		
	Urbanització	Alta	Alta
	Fragmentació del territori	Alta	Mitjana
2.1	Agricultura		
	Intensificació agrícola	Mitjana	Mitjana
	Manca de basses i abeuradors	Alta	Alta
	Destrucció de murs de pedra seca i marges	Mitjana	Mitjana
2.2	Pràctiques forestals		
	Silvicultura intensiva	Baixa	Baixa
	Repoblacions forestals	Mitjana	Baixa
	Desforestació	Baixa	Baixa
2.3	Ramaderia		
	Eutrofització dels punts d'aigua	Baixa	Mitjana
3	Mineria i energies renovables		
	Construcció de preses	Baixa	Mitjana
4.1	Vies de comunicació		
	Atropellaments en carreteres i pistes	Alta	Alta
	Aïllament de les poblacions	Alta	Mitjana
5	Ús del recurs biològic		
	Persecució per aversió	Mitjana	Baixa
	Recol·lecció d'exemplars	Baixa	Baixa
7.1	Modificacions dels sistemes naturals		
	Alteració i destrucció de zones humides	Alta	Alta
	Canalitzacions i transformacions de les lleres	Alta	Alta
	Destrucció dels marges fluvials i de la vegetació de ribera	Alta	Alta
	Expansió del bosc	Mitjana	Mitjana

8	Altres espècies i malalties		
	Introducció de peixos	Mitjana	Mitjana
	Introducció de crancs	Molt baixa	Baixa
	Depredació per llúdriga	Baixa	Alta
	Competència amb la granota verda	Baixa	Baixa
	Malalties emergents (quitridiomicosi)	Baixa	Mitjana

Gripau comú <i>Bufo spinosus</i>			
Codi	Factor d'amenaça	Magnitud de l'amenaça a  en el	
		Passat	Futur
9	Pol·lució		
	Contaminació dels medis aquàtics	Alta	Mitjana
	Ús de fitosanitaris, biocides i fertilitzants	Mitjana	Mitjana
	Augment de la radiació ultraviolada	Mitjana	Baixa
11	Canvi climàtic i meteorologia extrema		
	Canvi climàtic	Baixa	Mitjana
	Desertització	Baixa	Baixa
	Temperatures extremes	Baixa	Mitjana

B.2-DETERMINACIÓ DELS ÀMBITS D'ACTUACIÓ PRIORITARIS PER A LA CONSERVACIÓ DE L'ESPÈCIE A ANDORRA

Els àmbits generals d'actuació prioritària per a la conservació del gripau comú a Andorra han estat determinats quantitativament a partir de la magnitud, ja sigui en el passat o en el futur, dels factors d'amenaça analitzats a l'apartat anterior, els quals s'han agrupat en funció de les tipologies generals establertes per la UICN ("Threats Classification Scheme" –Version 3.3–). A cada factor d'amenaça se li han atorgat dos puntuacions, una relativa a la magnitud de l'amenaça en el passat i l'altra en relació amb el futur, les quals se sumen i s'atribueixen a la tipologia principal d'amenaça. Les puntuacions assignades per a cada factor i període temporal són les següents: 10 (magnitud alta), 5 (magnitud mitjana), 3 (magnitud baixa) i 1 (magnitud molt baixa). La taula adjunta mostra els àmbits generals d'actuació prioritària, ordenats de més a menys puntuació. No es considerarien d'actuació prioritària els àmbits que no assolissin una puntuació ≤ 6 .

Gripau comú <i>Bufo spinosus</i>		
Codi	Àmbit general d'actuació prioritària per a la conservació de l'espècie a 	Puntuació
7	Modificacions dels sistemes naturals	70
2	Agricultura, pràctiques forestals i ramaderia	68
8	Altres espècies i malalties	41
1	Desenvolupament residencial i comercial	35
4	Vies de comunicació	35
9	Pol·lució	33
11	Canvi climàtic i meteorologia extrema	22
5	Ús del recurs biològic	14
3	Mineria i energies renovables	8

B.3-ÀMBITS D'ACTUACIÓ PRIORITARIS: LEGISLACIÓ NACIONAL PRINCIPAL APLICABLE, ACTORS QUE S'HAN D'INVOLUCRAR I ASPECTES CLAU

A continuació es mostra la legislació principal, tant la general com l'atribuïble específicament a cada àmbit, en funció de les amenaces específiques incloses a les taules dels apartats B.1 i B.2, així com els principals actors que s'han de tenir en consideració a escala andorrana. Per a més informació sobre la legislació aplicable, consulteu Biocom (2022a; 2022b; 2024). Cal tenir present, però, que els documents legislatius inclosos en un àmbit també poden ser aplicables a altres àmbits.

Gripau comú <i>Bufo spinosus</i>		
Àmbit d'actuació prioritària per a la conservació de l'espècie a 	Legislació principal aplicable a 	Actors principals que cal tenir en consideració a 
General	• Llei 11/2016, del 28-6-16, de tinença i protecció dels animals. • Llei 7/2019, del 7-2-19, de conservació del medi natural, la biodiversitat i el paisatge. • Decret del 27-2-19, de modificació del Reglament per a la realització de treballs o activitats que modifiquin l'estat actual del terreny. • Llei 4/2023, del 19-1-23, d'avaluació ambiental de projectes i de plans i programes. • Decret 554/2023, del 6-12-2023, pel qual s'aprova el Reglament que regula el contingut dels estudis d'impacte ambiental de projectes i dels estudis ambientals estratègics de plans i programes. • Decret 111/2024, del 13-3-2024, d'aprovació del Reglament d'espècies de fauna protegides. • Plans rectors i ordinacions del Parc natural de la vall de Sorteny i del Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa.	Govern, comuns (inclosos els òrgans gestors dels espais de protecció especial) i entitats de recerca.
Modificacions dels sistemes naturals	• Llei de pesca i de gestió del medi aquàtic, del 25-10-21. • Decret del 2-5-05 d'aprovació del Reglament de protecció dels hàbitats aquàtics. • Llei 7/2019, del 7-2-29, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge. • Decret 111/2024, del 13-3-2024, d'aprovació del Reglament d'espècies de fauna protegides. • Plans de gestió forestal dels comuns.	Govern d'Andorra, comuns i propietaris privats.

	• Adjudicacions fetes pel Govern d'Andorra relatives als treballs d'avaluació de les necessitats de manteniment de la vegetació de ribera i l'elaboració d'un pla de gestió, i la direcció i el control d'aquest pla.	
--	---	--

Gripau comú <i>Bufo spinosus</i>		
Àmbit d'actuació prioritària per a la conservació de l'espècie a 	Legislació principal aplicable a 	Actors principals que s'han de tenir en consideració a 
Agricultura, pràctiques forestals i ramaderia	• Llei 14/2012, del 12-7-12, de salut animal i seguretat alimentària. • Llei 18/2018, del 26-7-18, de la producció ecològica i dels règims de qualitat dels productes agraris i alimentaris. • Llei d'agricultura i ramaderia, del 22-6-20. • Reglaments del Govern d'Andorra publicats en relació amb el sector: ajut al foment de pràctiques ramaderes tradicionals de muntanya, al dall dels prats i a la producció de productes de qualitat controlada; ajut al foment dels plans de millora; ajut al foment de la recerca i el desenvolupament agrari; ajut al foment de pràctiques agràries específiques per al manteniment del medi natural; etc. • Plans de gestió forestal dels comuns.	Govern d'Andorra, comuns, APRA (Associació de Pagesos i Ramaders d'Andorra), explotacions i propietaris privats, etc.
Altres espècies i malalties	• Decret 258/2022, del 15-6-2022, d'aprovació del Reglament d'espècies exòtiques invasores. • Decret 111/2024, del 13-3-2024, d'aprovació del Reglament d'espècies de fauna protegides. • Llei 7/2019, del 7-2-19, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge.	Govern d'Andorra, comuns, entitats de recerca, etc.
Desenvolupament residencial i comercial	• Llei d'expropiació, del 28-9-93. • Llei general d'ordenació del territori i urbanisme, del 29-12-2000. • Decret del 27-2-19 d'aprovació de la modificació del Reglament de construcció.	Govern d'Andorra, comuns, dominis esquiables, etc.

	• Decret legislatiu del 19-6-19 del text refós de la Llei general d'ordenació del territori i urbanisme. • Llei 21/2022, del 9-6-22, d'estacions de muntanya. • Plans d'ordenació i urbanisme parroquial (POUP) de totes les parròquies, i plans sectorials corresponents.	
--	--	--

Gripau comú <i>Bufo spinosus</i>		
Àmbit d'actuació prioritària per a la conservació de l'espècie a 	Legislació principal aplicable a 	Actors principals que s'han de tenir en consideració a 
Vies de comunicació	• Decret del 27-2-19 d'aprovació de la modificació del Reglament per a la realització de treballs o activitats que modifiquin l'estat actual del terreny. • Plans sectorials corresponents i plans d'ordenació i urbanisme parroquial (POUP) de totes les parròquies.	Govern d'Andorra, comuns, dominis esquiables, etc.
Pol·lució	• Llei 25/2004, del 14-12-04, de residus. • Decret del 25-2-09 que modifica el reglament de control de la contaminació atmosfèrica. • Reglament relatiu a l'ús de productes fitosanitaris, del 10-2-21. • Llei 14/2012, del 12-7-21, de salut animal i seguretat alimentària.	Govern d'Andorra, comuns, entitats de recerca, veterinaris, APRA (Associació de Pagesos i Ramaders d'Andorra), etc.
Canvi climàtic i meteorologia extrema	• Pla sectorial d'infraestructures energètiques d'Andorra, del 15-2-18. • Llei 21/2018, del 13-9-18, d'impuls de la transició energètica i del canvi climàtic. • Decret del 4-3-20 d'observació sistemàtica i registre per a l'elaboració de l'inventari nacional sobre els gasos d'efecte d'hivernacle.	Govern d'Andorra, comuns, FEDA (Forces Elèctriques d'Andorra), entitats de recerca, etc.
Ús del recurs biològic	• Llei dels vedats de caça, del 13-4-00; Llei 13/2016, del 28-7-16, de caça; Decret del 3-7-2019 d'aprovació del Reglament de caça; Llei 27/2021, del 25-10-21, de text consolidat de caça, i també	Govern d'Andorra (inclòs el Cos de Banders), comuns (inclosos els òrgans gestors dels espais de protecció especial), etc.

	les modificacions de l'articulat corresponents. • Decret del 16-3-05 relatiu al nucli zoològic per a espècies de la fauna salvatge. • Llei 11/2016, del 28-6-16, de tinença i de protecció d'animals. • Decret 256/2022, del 15-6-2022, d'aprovació del Reglament pel qual s'estableixen les condicions per a la importació, l'exportació i el transport de fauna salvatge.	
--	--	--

Gripau comú <i>Bufo spinosus</i>		
Àmbit d'actuació prioritària per a la conservació de l'espècie a	Legislació principal aplicable a	Actors principals que cal tenir en consideració a
Mineria i energies renovables	• Pla sectorial d'infraestructures energètiques d'Andorra, del 15-2-18. • Llei 21/2018, del 13-9-18, d'impuls de la transició energètica i del canvi climàtic (Litecc). • Decret del 13-5-20 d'aprovació del Reglament de la generació d'energia elèctrica.	Govern d'Andorra, comuns, FEDA (Forces Elèctriques d'Andorra), etc.

A la taula següent s'identifiquen els aspectes clau establerts per a la conservació del gripau comú, de gran importància per a la definició dels objectius operatius de l'apartat 1 del capítol D.

Gripau comú <i>Bufo spinosus</i>	
Àmbit general d'actuació prioritària	Aspectes clau per a la conservació a
Tots els àmbits	• Malgrat que la distribució actual del gripau comú es concentra a l'extrem nord d'Andorra, es disposa de citacions històriques en indrets més meridionals (Cortals d'Encamp, per exemple). Martínez-Rica (1984), de fet, esmenta la presència de l'espècie en ambients aquàtics de baixa altitud i en ambients de muntanya mitjana. Segons Vives-Balmaña (1990), la distribució potencial de l'espècie inclouria tot Andorra, malgrat que Llorente <i>et al.</i> (1995) la limita a l'extrem sud-oest del país. • L'espècie encara és relativament abundant al nord de l'Alt Urgell (rodalia de la Seu d'Urgell, per exemple), malgrat que sembla que hi ha sofert disminucions recents (Nicolau i Dalmau, 2016). Aquest fet permetria estimar una distribució potencial que abraçaria, com a mínim, les àrees més meridionals d'Andorra. El gripau comú no es considera amenaçat en àrees geogràfiques pròximes (Espanya i França, i Migdia-Pirineus).

	• Les dades recopilades entre els anys 2008 i 2017 estimaven una disminució del 44,46% pel que fa a la distribució nacional de l'espècie (Biocom, 2008). El gripau comú presenta una tendència negativa, especialment pel que fa a la seva AOO (àrea d'ocupació), fet que es pot relacionar amb una disminució poblacional (Biocom, 2023). • Les darreres prospeccions efectuades (2024) només han donat resultats positius a Creussans, Tristaina (primer estany) i el riu de Rialb. També es disposa, però, de citacions recents a la rodalia de la carretera d'Arcalís i al Castellar, així com a l'extrem nord-est del país. Alhora, existeixen citacions, de l'any 2020, de juvenils a Ensagents, malgrat que no han pogut ser confirmades (Grioche, com. pers.).
Gripau comú <i>Bufo spinosus</i>	
Àmbit general d'actuació prioritària	Aspectes clau per a la conservació a 
Tots els àmbits (continuació)	• Segons les dades més recents, la presència del gripau comú a Andorra es limita a 4 quadrats Lambert de 5 x 5 km, superfície que equival al 14,28% del país. • Les citacions de reproducció recopilades durant el 2024 es localitzen principalment en estanys alpins (Carreras <i>et al.</i>, 2013). L'espècie, però, també s'ha detectat recentment en rius d'alta muntanya (Carreras <i>et al.</i>, 2013). Totes les citacions recopilades entre els anys 2020 i 2024 corresponen a altituds compreses entre els 1.600 i els 2.500 m. • La fidelitat quant al calendari i punt de reproducció, any rere any, és marcada (l'espècie manté fidelitat reproductora al mateix lloc on es va metamorfosejar). Els exemplars reproductors de gripau comú, doncs, mostren una filopàtria elevada (Heusser 1968). • Els mascles assoleixen la maduresa sexual al tercer any, i les femelles al quart (Salvador 1985). • S'ha vist que, en àrees de muntanya, i malgrat que tots els mascles acudeixen als punts de reproducció cada any, menys del 70% de les femelles que es reproduïen un any ho fan també el següent (Muths <i>et al.</i>, 2013). Aquest fet incrementa les probabilitats de supervivència dels exemplars que no acudeixen sempre a reproduir-se (Ortiz, 2014). • Per a la reproducció prefereix aigües quietes o lentes i amb vegetació aquàtica (Lizana, 1997), generalment basses amples i profundes que es mantenen estables o que tarden a assecar-se (Garcia Paris, 1985; Ortiz, 2014). • Els dominis vitals de diferents exemplars s'encavalquen àmpliament entre si, de manera que no hi ha indicis de territorialisme (Ortiz, 2014). • Sembla que el nombre d'exemplars que s'intercanvien entre les poblacions és molt petit, i les migracions entre les basses segueixen una dinàmica típica de les metapoblacions (Martínez-Solano i González, 2008).
Modificacions dels sistemes naturals	• L'expansió del bosc és una de les amenaces principals per a la fauna herpetològica andorrana (Amat i Roig, 2003). El bosc ha anat creixent progressivament, entre els anys

	1948 i 2012, fins a arribar a ocupar un 40% del territori andorrà (IEA 2012). • Entre les causes de regressió de l'espècie a Espanya s'inclouen la destrucció i l'alteració dels medis aquàtics, i la destrucció específica dels marges fluvials i de la vegetació de ribera (Lizana, 2002), així com les transformacions de les lleres (Rivera <i>et al.</i>, 2011). És molt probable que aquests factors també hagin afectat de forma important a escala andorrana.
--	--

Gripau comú <i>Bufo spinosus</i>	
Àmbit general d'actuació prioritària	Aspectes clau per a la conservació a 
Agricultura, pràctiques forestals i ramaderia	• La manca de basses de mida mitjana o d'abeuradors és un factor que afecta negativament la fauna herpetològica andorrana (Amat i Roig, 2003). Alhora, l'escàs desenvolupament dels cultius i l'orografia del país no han afavorit la presència de basses de reg, que són òptimes per a la reproducció de moltes espècies d'amfibis (Amat i Roig, 2003). En l'àmbit dels Països Catalans, l'espècie ha patit la pèrdua de llocs de reproducció per l'abandó de basses de reg i d'abeuradors de bestiar (Rivera <i>et al.</i>, 2011). La regressió de les zones de conreus a Andorra (IEA, 2012) probablement també ha afectat negativament l'espècie. • Amat i Roig (2003) esmenten, com a amenaça general per a la fauna herpetològica andorrana, la destrucció de murs de pedra que envolten prats i conreus. • L'eutrofització dels punts d'aigua per l'excessiu nombre de caps de bestiar durant l'estiu suposa una amenaça en alguns indrets d'Espanya (Lizana, 1997; Lizana, 2002). • Amat i Roig (2003) esmenten que la conservació o la creació de basses de mida mitjana o d'abeuradors, especialment al sud del territori, afavoriria la presència del gripau comú.
Altres espècies i malalties	• En indrets on la densitat de gripaus comuns és elevada, les llúdrigues poden aprofitar les arribades massives d'exemplars a l'aigua per depredar-los (García-Salmeron <i>et al.</i>, 2022). De les 19 citacions de gripau comú recopilades entre els anys 2018 i 2023, 8 corresponen a exemplars depredats per llúdriga (150 exemplars el 15 de maig del 2020 i 170 exemplars el 18 de maig del 2020, per exemple). • Amat i Roig (2003) esmenten, com a amenaça general per a la fauna herpetològica andorrana, la introducció de truites en llacs, rierols i torrents. • La quitridiomicosi afecta molts amfibis a escala mundial, inclòs el gripau comú (Bosch <i>et al.</i>, 2023). Sembla, però, que <i>Bufo spinosus</i> no és una espècie particularment sensible a l'impacte d'aquesta malaltia (Bosch i Rincón, 2008), malgrat que s'han detectat casos que han afectat tant exemplars postmetamòrfics com adults (Bosch <i>et al.</i>, 2023). És probable que l'ésser humà sigui el causant de la introducció d'aquest patògen en zones on abans no era present (Bosch <i>et al.</i>, 2004).

Desenvolupament residencial i comercial	- Segons Amat i Roig (2003), la urbanització contínua de les valls principals ha pogut fragmentar i malmetre les poblacions generals d'hèrptils. Segons aquests mateixos autors, la urbanització excessiva suposa una amenaça general per a la fauna herpetològica andorrana. - Les zones urbanitzades s'han multiplicat per més de nou vegades entre els anys 1948 i 2013 (IEA, 2012).
---	---

Gripau comú <i>Bufo spinosus</i>	
Àmbit general d'actuació prioritària	Aspectes clau per a la conservació a 
Vies de comunicació	- Donada la mobilitat dels individus durant el període de zel a la recerca de punts d'aigua, no és estrany que sigui l'amfibi atropellat més freqüentment al Principat (Amat i Roig, 2003). - Amat i Roig (2003) comenten que caldria considerar la possibilitat de crear passos de fauna per resoldre el problema dels atropellaments, patologia que es concentra a les carreteres secundàries (CG-3, carreteres de la coma de Ransol, la vall d'Incles i Massana-Encamp) i en algunes pistes forestals. - A Catalunya s'ha descrit que la construcció de passos als indrets on els torrents (que els gripaus utilitzen com a corredors migratoris) creuen la carretera sembla una mesura fonamental per reduir la mortalitat (Santos <i>et al.</i>, 2007). Els gripaus mostren preferència pels túnels amb la base coberta d'un substrat de terra, més que no pas pels túnels de formigó sense cap tipus de recobriment (Lesbarrères <i>et al.</i>, 2004). - L'àrea ocupada per vies de comunicació a Andorra s'ha multiplicat per tres entre els anys 1948 i 2012 (IEA, 2012).
Pol·lució	- Amat i Roig (2003) esmenten, com a amenaça general per a la fauna herpetològica andorrana, la contaminació dels medis aquàtics. - La millora de la qualitat general de les aigües superficials d'Andorra, però, hauria d'afavorir l'espècie (Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia, 2024).
Canvi climàtic i meteorologia extrema	- La reducció de la capa d'ozó és un altre factor que afecta de manera especial les poblacions de muntanya, atès que l'espècie es mostra sensible a l'augment de la radiació ultraviolada, que causa una elevada mortalitat en el desenvolupament dels embrions (Lizana i Pedraza, 1998; Rivera <i>et al.</i>, 2011). - En l'àmbit espanyol, es preveu una contracció de la distribució potencial de l'espècie del 55-59% per al període 2041-2070 (Araújo <i>et al.</i>, 2011).
Ús del recurs biològic	Un altre factor que afecta negativament l'espècie és la mortalitat directa causada per l'ésser humà (Garcia Paris, 1985), a causa de l'animadversió que provoca en part de la població (Aragon <i>et al.</i>, 2006). Sembla, però, que a mesura que ha augmentat la consciència local que l'espècie s'està veient en un nombre més baix, la persecució ha disminuït (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2023).



Mineria i energies renovables	La canalització, així com la construcció de preses, ha suposat una pèrdua de llocs de reproducció a Espanya (Lizana, 1997; Rivera <i>et al.</i>, 2011), factor que probablement també ha afectat la població andorrana (construcció de la central hidroelèctrica del Castellar, per exemple).
-------------------------------	---

C-DELIMITACIÓ DE L'ÀMBIT TERRITORIAL D'APLICACIÓ DEL PLA DE RECUPERACIÓ

C.1-ÀMBIT TERRITORIAL D'APLICACIÓ DEL PLA

L'àmbit territorial d'aplicació del Pla s'ha definit amb dos tipus d'àrees: 1. Les àrees generals amb presència actual de l'espècie i 2. L'àrea de distribució potencial. Les primeres àrees, que s'han definit tenint en consideració les poblacions actualment conegudes, corresponen als dos polígons següents: polígon GC-1: nord-oest de la parròquia d'Ordino, inclosos els medis aquàtics on s'ha comprovat la reproducció recent de l'espècie (Creussans, Banyell i Rialb) o que s'hi troben pròxims, i els medis terrestres on s'ha detectat (el Castellar, per exemple); i polígon GC-2: nord-est de la parròquia de Canillo, que inclou els punts on s'ha localitzat recentment l'espècie i els medis aquàtics més pròxims. Ambdós polígons corresponen a 5.549,21 ha.

Pel que fa a l'àrea de distribució potencial, es considera que correspon a tot el territori andorrà (Vives-Balmaña, 1984), malgrat que probablement les àrees més òptimes són les de l'extrem sud-oest (Llorente *et al.*, 1995). L'àrea de distribució potencial de l'espècie, doncs, si no tenim en compte els polígons generals amb presència actual de l'espècie, correspon a 41.250,79 ha.

Qualsevol citació nova de l'espècie que s'obtingui, posteriorment a la finalització d'aquest document o durant l'execució del Pla de recuperació, comportarà la redefinició dels polígons.

C.2-ZONIFICACIÓ: ÀREES CRÍTIQUES I ÀREES D'ACTUACIÓ

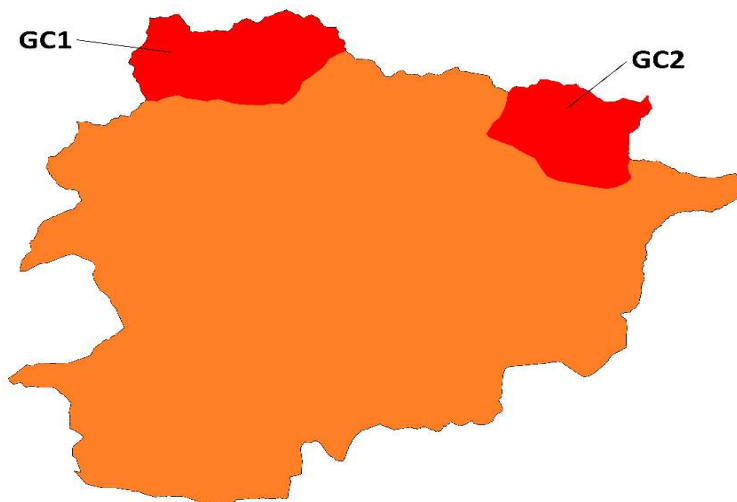
L'àmbit territorial del pla se subdivideix en dos tipologies més: les àrees crítiques prioritàries i les àrees d'actuació.

Es consideren àrees crítiques prioritàries les àrees amb presència actual de l'espècie (vegeu l'apartat anterior), les quals corresponen als polígons següents: polígon GC-1: nord-oest de la parròquia d'Ordino; i polígon GC-2: nord-est de la parròquia de Canillo.

Gripau comú <i>Bufo spinosus</i>			
Polígons principals inclosos al Pla de recuperació a 			
Codi	Nom	Tipologia d'àrea	Superfície (ha)
GC1	Nord-oest de la parròquia d'Ordino	Crítica prioritària	3.129,28
GC2	Nord-est de la parròquia de Canillo	Crítica prioritària	2.419,93

Pel que fa a l'àrea d'actuació, totes les àrees de l'àmbit territorial del pla, incloses les àrees crítiques prioritàries, en formen part. L'àrea d'actuació global definida, doncs, correspon a tota la superfície nacional (46.800 ha). L'àrea d'actuació específica per a cadascuna de les actuacions que es defineixin, però, pot ser diferent.

Àmbit territorial del Pla de recuperació del gripau comú *Bufo spinosus*, que consta de les àrees crítiques prioritàries (àrees generals amb presència actual de l'espècie), en vermell, i l'àrea de distribució potencial en taronja. El conjunt de tots els polígons representats coincideix amb l'àrea d'actuació.



D-DEFINICIÓ DELS OBJECTIUS OPERATIUS DEL PLA DE RECUPERACIÓ DEL GRIPAU COMÚ AL PRINCIPAT D'ANDORRA I DELS CRITERIS PER VALORAR L'ÈXIT DEL PLA DE RECUPERACIÓ

D.1-DEFINICIÓ DELS OBJECTIUS OPERATIUS PER RECUPERAR L'ESPÈCIE AL PRINCIPAT D'ANDORRA

Els objectius operatius del Pla de recuperació s'han definit principalment a partir dels àmbits d'actuació prioritàris i els aspectes clau determinats al capítol B, així com les mesures de conservació descrites a l'apartat 8.3 del capítol A. Es consideren *operatius* els objectius concrets i mesurables d'alguna manera, segons els quals s'avaluarà el nivell d'èxit del Pla de recuperació (Machado, 1989). Per a la definició dels objectius operatius s'ha prioritzat la reducció o l'eliminació dels factors que són desfavorables per a l'espècie, i millorar els aspectes que l'afavoreixen (Machado, 1989).

Cal tenir present, a més, que tots els objectius definits es relacionen principalment amb l'aplicació de mesures *in situ*; és a dir, accions que s'han d'emprendre sobre l'espècie al seu hàbitat o sobre l'hàbitat mateix. El pla, però, també planteja algunes actuacions basades en mesures *ex situ*, atès que es considera que l'àrea de distribució potencial és més gran que l'actual, i que les àrees potencials no ocupades compleixen els requeriments d'hàbitat de l'espècie. És important tenir en compte que les reintroduccions només haurien de tenir lloc quan aquests requeriments es troben satisfets, i quan s'han eliminat, o reduït a un nivell adequat, les causes prèvies del declivi (UICN, 1998).

Gripau comú <i>Bufo spinosus</i>	
Objectius operatius del Pla de recuperació a 	
Codi	Objectiu
GC-O1	Millorar el coneixement de l'espècie a Andorra
GC-O2	Crear nous punts de reproducció i millorar l'estat de conservació dels hàbitats
Gripau comú <i>Bufo spinosus</i>	
Objectius operatius del Pla de recuperació a 	

Codi	Objectiu
GC-O3	Reduir la mortalitat i desenvolupar i aplicar un protocol estricte de bioseguretat
GC-O4	Analitzar i afavorir l'ampliació de l'àrea de distribució de l'espècie
GC-O5	Informar, formar i sensibilitzar sobre la importància de l'espècie

D.2-DEFINICIÓ DELS CRITERIS PER VALORAR L'ÈXIT DEL PLA DE RECUPERACIÓ ESPECÍFIC DEL GRIPAU COMÚ

Es considerarà que el Pla de recuperació del gripau comú ha tingut èxit si, un cop executat el pla, l'àrea de distribució actual –i el nombre de punts de reproducció– ha augmentat, i l'espècie és present en més de 4 quadrats Lambert de 5 x 5 km.

E-IMPLEMENTACIÓ DEL PLA DE RECUPERACIÓ

E.1.1-ÀMBITS PRINCIPALS DE TREBALL I ACTUACIONS QUE CAL IMPLEMENTAR

Les actuacions que s'han de dur a terme, amb l'objectiu d'acomplir els objectius operatius plantejats, s'han definit emprant la mateixa metodologia i el mateix format que en els anteriors plans de recuperació elaborats per Biocom (2022a, 2002b i 2024).

Les actuacions definides, que s'enumeren a continuació i es descriuen, en forma de fitxa, a l'apartat E.1.2, es poden agrupar en els sis àmbits principals següents: gestió i coordinació del pla, recerca, conservació, legislació, comunicació i educació. Cal tenir present, però, que, malgrat que una actuació hagi estat atribuïda a un àmbit concret, també pot repercutir, de forma més o menys important, en altres àmbits.

Les actuacions plantejades al Pla de recuperació no inclouen, en tractar-se d'una espècie que no es troba amenaçada a escala global, algunes de les mesures de gestió que es plantegen globalment per als amfibis, com és el cas de la reproducció en captivitat, les tecnologies de reproducció assistida i l'ús de tècniques genòmiques (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2024). Sí que es té en consideració, però, la translocació d'exemplars (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2024).

E.1.1.1-Àmbit de la gestió i la coordinació del pla

En aquest àmbit s'inclouen actuacions que engloben aspectes generals de la funcionalitat del pla.

Actuacions en l'àmbit de la gestió i la coordinació del pla	
Codi	Actuació
GC-A1	Coordinació general del pla
GC-A2	Creació i manteniment d'una base de dades específica
GC-A3	Cooperació a escala internacional
GC-A4	Redacció i aprovació d'un nou Pla de recuperació

E.1.1.2-Àmbit de la recerca

En l'àmbit de la recerca es considera necessari fer prospeccions específiques intensives per detectar nous punts de reproducció i àrees on l'espècie és present, inventariar el punts d'aigua disponibles com a punts de reproducció potencials, analitzar la connectivitat ecològica i la seva restauració, inventariar els punts negres de la xarxa viària i establir un programa de seguiment a escala nacional. Convé esmentar que les

actuacions GC-A6, GC-A7 i GC-A8 són necessàries per a la posterior execució de les actuacions de conservació GC-A10, GC-A11, GC-A14, GC-A15 i GC-A16.

Actuacions en l'àmbit de la recerca	
Codi	Actuació
GC-A5	Realització de prospeccions específiques intensives per a la recerca de l'espècie en tot el territori nacional
GC-A6	Inventari dels punts d'aigua disponibles com a punts de reproducció potencials
GC-A7	Anàlisi de la connectivitat ecològica i de la seva restauració
GC-A8	Inventari de punts negres a la xarxa viària
GC-A9	Establiment d'un programa de seguiment a escala nacional que permeti avaluar l'evolució de la població i el seu estat de conservació

E.1.1.3-Àmbit de la conservació

Les actuacions de conservació plantejades cerquen una reducció de la mortalitat a les carreteres, així com una millora de la connectivitat, i la rehabilitació o construcció de nous punts d'aigua per a la reproducció de l'espècie. Tal com ja s'avançava a l'apartat anterior, per a la correcta execució de les actuacions GC-A10 i GC-A11 es requereix l'execució prèvia de les actuacions GC-A6 i GC-A7, i per a les actuacions GC-A14, GC-A15 i GC-A16 es requereixen les actuacions GC-A7 i GC-A8.

Actuacions en l'àmbit de la conservació	
Codi	Actuació
GC-A10	Definició de projectes de rehabilitació o construcció de nous punts d'aigua per a la reproducció de l'espècie
GC-A11	Execució de projectes de rehabilitació o construcció de nous punts d'aigua per a la reproducció de l'espècie
GC-A12	Planificació de translocacions per al reforç de la població
GC-A13	Realització de translocacions per al reforç de la població
GC-A14	Disseny i instal·lació d'elements de senyalització per reduir el risc d'atropellaments
GC-A15	Definició de projectes d'adaptació d'obres de drenatge transversal i de construcció de passos de fauna i barreres-guia per reduir la mortalitat a la xarxa viària
GC-A16	Execució de projectes d'adaptació d'obres de drenatge transversal i de construcció de passos de fauna i barreres-guia per reduir la mortalitat a la xarxa viària

E.1.1.4-Àmbit de la legislació

L'única actuació definida en l'àmbit legislatiu correspon a la redacció i publicació d'un protocol de bioseguretat relatiu a la manipulació d'amfibis i a la gestió dels seus hàbitats.

Actuacions en l'àmbit de la legislació	
Codi	Actuació
GC-A17	Redacció i publicació d'un protocol de bioseguretat relatiu a la manipulació d'amfibis i a la gestió dels seus hàbitats

E.1.1.5-Àmbit de la comunicació

Es proposen, en l'àmbit de la comunicació, diverses actuacions per promoure el coneixement i la valoració de l'espècie entre la població general, així com la difusió dels resultats del Pla. També es proposa la difusió del protocol de bioseguretat relatiu a la manipulació d'amfibis i a la gestió dels seus hàbitats (vegeu l'apartat E.1.1.4). Totes les actuacions plantejades en aquest àmbit, juntament amb la de l'àmbit de l'educació, es podrien incloure en un pla de comunicació general.

Actuacions en l'àmbit de la comunicació	
Codi	Actuació
GC-A18	Difusió del protocol de bioseguretat relatiu a la manipulació d'amfibis i a la gestió dels seus hàbitats
GC-A19	Edició d'un fullet de sensibilització per al gran públic
GC-A20	Organització d'activitats de difusió i sensibilització per a la població en general, i potenciació de la ciència ciutadana
GC-A21	Difusió i publicació dels resultats assolits

E.1.1.6-Àmbit de l'educació

L'edició de material pedagògic i l'organització d'activitats educatives cerca la sensibilització del públic escolar.

Actuacions en l'àmbit de l'educació	
Codi	Actuació
GC-A22	Edició de material pedagògic i realització d'activitats educatives en l'àmbit escolar

E.1.2-FITXES DESCRIPTIVES DE LES ACTUACIONS

En aquest apartat E.1.2 es descriuen, en forma de fitxes, les actuacions que s'inclouen al Pla. De cadascuna s'especifica el següent: codi de l'actuació, àmbit principal, prioritat, codi dels objectius operacionals als quals pretén contribuir l'actuació, descripció de l'actuació, àmbit territorial d'aplicació, executors de l'execució i alguns socis col·laboradors potencials, calendari d'execució, cost estimat d'execució anual, fonts de finançament potencials i indicadors de control. Cal tenir present que la relació d'actors que s'inclou a les fitxes, i que es descriu més àmpliament a l'apartat E.1.4.1, s'ha de considerar com una primera aproximació i, per tant, es pot veure modificada, des de la coordinació del projecte, en funció de les oportunitats i les necessitats que sorgeixin.

Codi de l'actuació		Àmbit principal		Actuació		Prioritat
GC-A1		Gestió i coordinació		Coordinació general del Pla		Alta
Codis dels objectius operacionals principals						
Tots.						
Descripció de l'actuació						
Aquesta actuació inclou la coordinació general del Pla de recuperació i l'organització bàsica de les actuacions que s'han d'executar. També pot incloure la recerca de finançament, la revisió periòdica dels elements del programa, la modificació i la redefinició de les àrees d'actuació segons els resultats dels treballs de camp, i la coordinació bàsica amb els centres educatius i/o altres entitats nacionals involucrades (per a la coordinació amb entitats no nacionals, vegeu l'actuació GC-A3). Alhora, des de la coordinació general es podrien executar directament algunes de les actuacions específiques plantejades.						
Àmbit territorial d'aplicació						
Tot el territori nacional.						
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials						
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, i tècnics i/o empreses especialitzades.						
Calendari d'execució						
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6	
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials				
6.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra.				
Indicadors de control						
Nombre d'hores dedicades a tasques de coordinació general per any.						

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat		
GC-A2	Gestió i coordinació	Creació i manteniment d'una base de dades específica	Alta		
Codis dels objectius operacionals principals					
GC-O1.					
Descripció de l'actuació					
Creació d'una base de dades específica, amb totes les citacions disponibles anteriors a l'inici de l'execució del Pla, i amb totes les dades que es vagin obtenint en les actuacions (també s'incorporaran els resultats de les actuacions efectuades). Totes les dades estaran georeferenciades, amb el màxim detall possible, i incloses en polígons (metapoblacions).					
Àmbit territorial d'aplicació					
Tot el territori nacional.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, Andorra Recerca+Innovació, i tècnics i/o empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
1.250 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra.			
Indicadors de control					
Nombre de dades incorporades o nombre d'actualitzacions per any.					

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat		
GC-A3	Gestió i coordinació	Cooperació a escala internacional	Mitjana		
Codis dels objectius operacionals principals					
Tots.					
Descripció de l'actuació					
L'objectiu principal d'aquesta actuació és la cooperació i l'intercanvi d'informació i l'intercanvi d'informació a escala internacional, en especial amb entitats de recerca i amb associacions herpetològiques dels països veïns (SCH, Societat Catalana d'Herpetologia; AHE, Asociación Herpetológica Espanyola, i SHF, Société Herpétologique de France, per exemple). La cooperació internacional és especialment rellevant per a la correcta planificació i execució de les actuacions plantejades en els àmbits de la recerca (CG-A7, especialment) i de la conservació (GC-A10, GC-A11 i GC-A13, especialment).					
Àmbit territorial d'aplicació					
Actuacions relacionades amb entitats d'altres estats.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, i tècnics i/o empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
1.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra.			
Indicadors de control					
Nombre de reunions (virtuals o presencials) efectuades i nombre de correus electrònics intercanviats.					

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat		
GC-A4	Gestió i coordinació	Redacció i aprovació d'un nou Pla de recuperació	Alta		
Codis dels objectius operacionals principals					
Tots.					
Descripció de l'actuació					
Un cop completades les actuacions previstes en aquest Pla, es farà una nova avaluació de la categoria d'amenaça de l'espècie. En cas que el tàxon ho requereixi, es prepararà un nou Pla de recuperació, el qual haurà d'incloure, tal com especifica l'article 16 de la Llei 7/2019, del 7 de febrer del 2019, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge, el contingut mínim següent: anàlisi de la situació actual i de les causes que l'han originat, formulació dels objectius operatius, delimitació de l'àmbit territorial d'aplicació i de la zonificació, establiment de les eines de cooperació necessàries, i elaboració del programa d'actuacions, la normativa i les limitacions aplicables.					
Àmbit territorial d'aplicació					
Tot el territori nacional.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, i tècnics i/o empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
3.500 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra.			
Indicadors de control					
Elaboració o no del nou Pla de recuperació.					

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat
--------------------	-----------------	----------	-----------

GC-A5	Recerca	Realització de prospeccions específiques intensives per a la recerca de l'espècie en tot el territori nacional.	Alta		
Codis dels objectius operacionals principals					
GC-O1.					
Descripció de l'actuació					
Es plantejaran i executaran prospeccions per a la detecció de l'espècie en els indrets on es disposi de citacions antigues, tal com s'ha plantejat en altres plans similars d'àrees geogràfiques pròximes (Ecoter, 2011). També es prospectaran tots els punts d'aigua on la presència de l'espècie es consideri probable, especialment al centre i al sud del Principat, i es duran a terme transectes nocturns, ja sigui a peu o en vehicle, per detectar exemplars en medis terrestres. Es tindrà en compte, i es prioritzarà, la detecció i identificació de postes, larves i exemplars postmetamòrfics, inclosa la detecció auditiva de mascles reproductors. Es preveu la realització d'uns 22 dies de treball de camp per any.					
Àmbit territorial d'aplicació					
Tot el territori nacional.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, Cos de Banders, Andorra Recerca+Innovació, òrgans gestors d'espais protegits i tècnics i/o empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
7.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra.			
Indicadors de control					
Nombre de prospeccions efectuades i nombre de metapoblacions / exemplars detectats.					

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat
--------------------	-----------------	----------	-----------

GC-A6	Conservació	Inventari dels punts d'aigua disponibles com a punts de reproducció potencials	Alta		
Codis dels objectius operacionals principals					
GC-O1, GC-O2 i GC-O4.					
Descripció de l'actuació					
Es proposa la realització d'un inventari dels punts d'aigua disponibles per al gripau comú, prioritzant les basses permanents i les estructures artificials. També es tindran en consideració, però, les altres tipologies de medis aquàtics que sol utilitzar el gripau comú, ja sigui de forma habitual com preferent, com és el cas dels rius, rierols i torrents de muntanya, i les molles i els estanys d'alta muntanya (Giner i Torres-Orriols, 2021). Es preveu la realització de 20 dies de treball de camp. Aquesta actuació, però, també inclourà la definició d'un programa d'intervenció als medis aquàtics inventariats, amb la finalitat de restaurar els biòtops favorables (MNHN i Biotope, 2014a). Les actuacions de millora que s'han de dur a terme s'inclouran a l'actuació GC-A10.					
Àmbit territorial d'aplicació					
Tot el territori nacional.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, Cos de Banders, comuns, Andorra Recerca+Innovació, i tècnics i/o empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
9.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra.			
Indicadors de control					
Elaboració o no de l'estudi, i nombre de punts d'aigua analitzats.					

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat
--------------------	-----------------	----------	-----------

GC-A7	Conservació	Anàlisi de la connectivitat ecològica i de la seva restauració		Alta	
Codis dels objectius operacionals principals					
GC-O1, GC-O2, GC-O3 i GC-O4.					
Descripció de l'actuació					
L'objectiu d'aquesta actuació és caracteritzar la connectivitat ecològica entre els indrets utilitzats per l'espècie i implementar accions per preservar-la, per assegurar la capacitat de les poblacions per adaptar-se als canvis ambientals, la dinàmica natural de les poblacions i la dispersió potencial de l'espècie (MNHN i Biotope, 2014a). Es definiran i cartografiaran els corredors existents i potencials, així com els obstacles presents, a partir de l'estructura de la vegetació i l'evolució dels usos del sòl (MHN i Biotope, 2014b). S'identificaran els punts de conflicte (trànsit rodat, per exemple), així com les solucions (proposades de gestió i eines que s'han d'utilitzar) per minimitzar o integrar els seus efectes sobre la continuïtat ecològica, i es planificarà, si escau, la creació de nous punts de reproducció (MNHN i Biotope, 2014a i 2014b) (vegeu les actuacions GC-A10 i GC-A13). Aquesta actuació inclourà la identificació dels problemes de continuïtat/discontinuitat ecològica, i la definició d'accions per preservar les continuïtats i per millorar les discontinuïtats (MNHN i Biotope, 2014a).					
Àmbit territorial d'aplicació					
Tot el territori nacional.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, comuns, Andorra Recerca+Innovació, i tècnics i/o empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
10.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra.			
Indicadors de control					
Elaboració o no de l'estudi, i nombre de continuïtats/discontinuitats detectades.					

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat
GC-A8	Conservació	Inventari de punts negres a la xarxa viària	Alta

Codis dels objectius operacionals principals					
GC-O1 i GC-O3.					
Descripció de l'actuació					
Per minimitzar els efectes dels atropellaments, és imprescindible, primer de tot, conèixer els punts negres, és a dir, els trams de carreteres o pistes amb una densitat d'atropellaments superior a la mitjana. Aquests punts sovint corresponen a trams de menys de 100 m de longitud, pròxims a torrents o altres punts d'aigua. Es proposa doncs, la realització de treballs de camp específics, tant nocturns com diürns i durant els períodes de migració i reproducció principals, per detectar aquests punts negres. S'estima necessària la realització de 21 sessions de treball de camp. Convé esmentar que, en àrees geogràfiques pròximes, s'han desenvolupat protocols per avaluar la magnitud dels atropellaments i detectar punts negres; és el cas, per exemple del protocol SAFE (Stop Atropellos de Fauna en España) (AHE, 2021) o de diferents iniciatives catalanes (Llorente <i>et al.</i>, 2005, per exemple). Els resultats dels treballs de camp esmentats, que es concentraran als trams de 100 m de longitud on les vies de comunicació intercepten medis aquàtics (Dirección General de Medio Ambiente, 2015), es complementaran amb totes les dades sobre atropellaments ja disponibles (és el cas, per exemple, de les tres citacions recopilades, entre els anys 2018 i 2023, a la base de dades d'observacions de fauna del Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, i de les tres citacions d'exemplars atropellats obtingudes l'any 2024) o que es vagin recopilant. Segons Amat i Roig (2003), els atropellaments d'amfibis a Andorra es concentren a les carreteres secundàries (CG-3, carreteres de la Coma de Ransol, la vall d'Incles i Massana-Encamp) i en algunes pistes forestals. En aquesta actuació es definiran les solucions (mesures de correcció proposades), i la reducció dels efectes dels atropellaments als punts negres detectats es procurarà fer mitjançant les actuacions GC-A12 i GC-A13.					
Àmbit territorial d'aplicació					
Tot el territori nacional.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, Cos de Banders, comuns, Andorra Recerca+Innovació, associacions de protecció de la natura i tècnics i/o empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
8.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia i Ministeri de Territori i Urbanisme del Govern d'Andorra.			
Indicadors de control					
Elaboració o no de l'estudi, i nombre de punts negres i exemplars atropellats detectats.					

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat
GC-A9	Recerca	Establiment d'un programa de seguiment a escala nacional que permeti avaluar l'evolució de la	Alta

		població i el seu estat de conservació			
Codis dels objectius operacionals principals					
GC-O1.					
Descripció de l'actuació					
Tal com s'ha establert en plans similars redactats per a àrees geogràfiques pròximes (MNHN i Biotope, 2014a), cada punt de reproducció conegut es visitarà com a mínim una vegada a l'any durant l'època reproductora, i es definirà i emprarà un protocol estàndard per poder seguir l'evolució de les poblacions al llarg del temps, i correlacionar, si escau, els resultats obtinguts amb les actuacions fetes a favor de l'espècie, de manera que es podran avaluar, i si escau reajustar, les mesures de gestió. S'estima que el nombre de dies de treball de camp necessari per any és de 10. La metodologia de seguiment ha de tenir en consideració tant la realització de prospeccions diürnes com nocturnes, i es pot plantejar l'ús d'estacions de registre auditiu automatitzades o l'ús d'ADN ambiental (MNHN i Biotope, 2014b). Es prioritzarà, però, l'ús de protocols de seguiment ja emprats al Principat. És el cas de la metodologia SAC (Llorente et al. 2006), actualment implementada als dos parcs naturals d'Andorra (Biocom, 2023b; Riba, com. pers.). També s'analitzaran, però, altres metodologies implementades en àrees geogràfiques pròximes —és el cas del SACC (Seguiment d'Amfibis Comuns de Catalunya —Pujol et al., 2024—) o el SARE (Seguimiento de Anfibios y Reptiles de España —AHE 2008—), així com la realització de mostrejos diürns amb salabres per a la detecció de larves i postes i la realització de transectes nocturns a peu o en vehicle (Arévalo et al. 2015). El seguiment també ha de permetre estimar la mida poblacional i la seva variació al llarg del temps (MNHN i Biotope, 2014a). Segons IUCN SSC Amphibian Specialist Group (2024), l'èxit d'un programa de seguiment a llarg termini dependrà, en gran mesura, de les consideracions següents: 1. Suport institucional; 2. Prioritats i disseny clars; 3. Capacitat (del personal i dels mitjans disponibles, per exemple); 4. Finançament; 5. Comunicació, i 6. Gestió adaptativa.					
Àmbit territorial d'aplicació					
Totes les àrees amb presència actual (GC-1 i GC-2), així com qualsevol altra que es detecti (vegeu actuació GC-A5) o es creï (vegeu actuació GC-A11).					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, Cos de Banders, comuns, Andorra Recerca+Innovació, associacions de protecció de la natura i tècnics i/o empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
4.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra.			
Indicadors de control					
Nombre de seguiments efectuats per any, nombre d'exemplars registrats i variació de l'estimació de la mida poblacional.					

GC-A10	Conservació	Definició de projectes de rehabilitació o construcció de nous punts d'aigua per a la reproducció de l'espècie	Alta
Codis dels objectius operacionals principals			

GC-O2 i GC-O4.					
Descripció de l'actuació					
En aquesta actuació s'hi inclou la redacció dels projectes de rehabilitació o construcció de nous punts d'aigua per a la reproducció de l'espècie, així com el compliment de tots els requisits necessaris previs a l'execució (anàlisi de riscos, elaboració de la cartografia avaluació d'impacte ambiental, etc.). També caldrà fer, si escau, convenis amb propietaris privats (Ecoter, 2011). L'execució dels projectes es durà a terme mitjançant l'actuació GC-A11 (vegeu aquesta actuació per a més informació sobre els projectes de rehabilitació o construcció de nous punts d'aigua). Es preveu la redacció de com a mínim un projecte per any, i els punts on es duran a terme les actuacions es determinaran en funció dels resultats dels projectes GC-A6 i GC-A7. Els projectes tindran en consideració tant la rehabilitació de punts d'aigua preexistents com la creació de punts d'aigua nous, així com la millora de l'entorn, la revegetació i la creació de refugis (Giner i Torres-Oriols, 2021).					
Àmbit territorial d'aplicació					
Tot el territori nacional.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Enginyeries, Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, comuns, APRA (Associació de Pagesos i Ramaders d'Andorra), explotacions agorramaderes i propietaris privats.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
9.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra.			
Indicadors de control					
Nombre de projectes redactats.					

GC-A11	Conservació	Execució de projectes de rehabilitació o construcció de nous punts d'aigua per a la reproducció de l'espècie	Alta
Codis dels objectius operacionals principals			
GC-O2 i GC-O4.			
Descripció de l'actuació			

En aquesta actuació s'inclou l'execució dels projectes de rehabilitació o construcció de nous punts d'aigua per a la reproducció de l'espècie preparats a l'actuació GC-A10. Es preveu l'execució de com a mínim un projecte per any. El gripau comú prefereix masses d'aigües poc profundes (normalment d'entre 50 i 200 cm de fondària), extenses i calmes, sovint de caràcter permanent (AHE, 2019). La restauració i millora d'un punt d'aigua pot tenir en consideració el dragatge i la retirada de sediments o runes, el control de l'erosió, les aportacions d'aigua, la impermeabilització i els recobriments, la instal·lació d'estructures d'accés i de sortida, la instal·lació de refugis, l'eliminació d'espècies exòtiques invasores, la senyalització, els tancaments i la limitació d'accessos, i la revegetació (Giner i Torres-Orriols, 2021). També es tindrà en compte la gestió piscícola que s'hi fa, així com la possibilitat de reduir o eliminar les poblacions de peixos. Pel que fa als refugis, l'espècie s'instal·la en murs i marges de pedra, i es vincula ràpidament a vedrunes i refugis aïllats (Giner i Torres-Orriols, 2021). Per a la selecció de l'espai on es crearan els nous punts d'aigua, es tindran en compte, entre altres paràmetres, la superfície, les aportacions d'aigua, la geomorfologia (geologia i pendent), el grau d'insolació (vegetació i orientació) i els usos del sòl (Giner i Torres-Orriols, 2021). Sempre serà preferible la creació de diversos punts de diferents tipologies més que un únic punt, i es prioritzarà la creació de basses permanents de perímetres irregulars, amb inclinacions i fondàries variables (Giner i Torres-Orriols, 2021). Les fases per a la construcció d'una bassa inclouran l'excavació i els moviments de terres, els pendents, la impermeabilització i els recobriments, les aportacions d'aigua, la revegetació, la instal·lació de refugis, la senyalització i els tancaments, i la limitació d'accés (Giner i Torres-Orriols, 2021). Pel que fa als criteris de construcció o restauració, es prioritzarà l'ús de materials naturals que procedixin dels encontorns, i també l'ús de tècniques i eines manuals (Giner i Torres-Orriols, 2021). És important rentar, desinfectar, esbandir i assecar tot el material que pugui entrar en contacte amb diferents punts d'aigua, per tal de no actuar com a vectors de dispersió d'agents infecciosos (Giner i Torres-Orriols, 2021). Pel que fa als tancaments, s'han emprat en diversos projectes per evitar l'entrada de senglars (Rollán i Serrada, 2022), el trepig dels ramats domèstics (Reques, 2012; Rollán i Serrada, 2021; Giner i Torres-Orriols, 2021) o la depredació (Rollán i Serrada, 2021).

Àmbit territorial d'aplicació					
Tot el territori nacional.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Empreses constructores, Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, comuns, APRA (Associació de Pagesos i Ramaders d'Andorra), explotacions agroramaderes i propietaris privats.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
18.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra.			
Indicadors de control					
Nombre de punts d'aigua rehabilitats i creats, i superfície considerada.					

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat
GC-A12	Conservació	Planificació de translocacions per al reforç de la població.	Mitjana
Codis dels objectius operacionals principals			
GC-O2 i GC-O4.			
Descripció de l'actuació			

Es proposa la realització d'un estudi de viabilitat relatiu a la possible introducció d'exemplars en indrets prèviament seleccionats, idealment en espais naturals de protecció especial (Parc natural de la vall de Sorteny i Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa, on s'havia constatat la presència de l'espècie). L'estudi de viabilitat ha de tenir en consideració, entre altres paràmetres, les especificacions precises per a la reintroducció, els estadis vitals que s'empraran per a la translocació, els entorns d'acollida, el problema de les malalties emergents i el seguiment de la taxa de supervivència (MNHN i Biotope, 2014b). Les translocacions d'espècies són molt complexes i desafiantes i, malgrat que els resultats han millorat durant les darreres dècades, les translocacions relatives a fauna herpetològica presenten una taxa d'èxit del 41% (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2024). Això és conseqüència de la interrelació de diversos factors, com l'origen dels exemplars, el seu comportament, la qualitat de l'hàbitat, el risc de malalties, la salut genètica i la correcció dels factors que en van causar el declivi (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2024). Les translocacions efectuades a partir d'animals d'origen silvestre (no provinents de cria en captivitat) eviten la logística i els costos involucrats a les instal·lacions de cria en captivitat, alhora que eviten el risc d'adaptació a la captivitat després de múltiples generacions de cria *ex situ* (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2024). Malgrat això, cal tenir en consideració aspectes genètics (pot ser important assegurar-se que els exemplars provenint de múltiples postes per evitar un efecte fundador al punt d'alliberament) i de bioseguretat (s'ha d'evitar la transferència d'espècies invasores o patògens) (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2024). En cas que els resultats de l'estudi de viabilitat ho recomanin, la translocació es durà a terme mitjançant l'actuació GC-A13 (per a més informació sobre aquesta temàtica, doncs, consulteu aquesta actuació).

Àmbit territorial d'aplicació					
Tot el territori nacional.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, Andorra Recerca+Innovació, centres de recerca i associacions herpetològiques, i tècnics i/o empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
6.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, i comuns d'Ordino i de la Massana.			
Indicadors de control					
Execució o no de l'estudi.					

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat
GC-A13	Conservació	Realització de translocacions per al reforç de la població	Mitjana
Codis dels objectius operacionals principals			
GC-O2 i GC-O4.			
Descripció de l'actuació			

En aquesta actuació es proposa la recol·lecció dels exemplars i l'execució de la reintroducció, amb l'objectiu de fer translocacions per al reforç de la població (sempre, però, que els resultats de l'actuació GC-A12 ho recomanin). En la majoria de casos, les translocacions s'efectuen amb ous o capgrossos, atès que poden desenvolupar-se i dispersar-se de forma natural al punt d'alliberament, però és important tenir en compte les possibles repercussions que pot tenir la retirada d'exemplars de la població donant (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2024). En algunes translocacions d'amfibis efectuades a Espanya, per exemple, s'han emprat larves en els darrers estadis de desenvolupament (Gosner 35 com a mínim), sempre recol·lectant menys del 10% de la població de larves del punt d'origen i fent el trasllat el mateix dia de la captura (CMAOT, 2021). Atès que la mortalitat natural dels ous i les larves és alta, pot ser recomanable disposar de recintes protectors *in situ* o *ex situ* en una instal·lació pròxima (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2024). Així, per exemple, en alguns projectes, els capgrossos han estat recol·lectats i criats *ex situ*, en aquaris amb un volum d'aigua suficient que eviti limitacions de creixement, fins a una etapa pròxima a la metamorfosi, moment en el qual van ser transportats fins al punt d'alliberament i alliberats (MNHN i Biotope, 2014b). Cal tenir present, però, que en altres projectes relatius a altres espècies de bufònids s'han emprat exemplars juvenils, subadults i adults (Corn, 2001; Thompson, 2019). Vist el que s'ha esmentat, doncs, també cal tenir present el tipus d'alliberament general, que pot ser dur (els animals simplement s'alliberen a la natura, sense més gestió) o tou (als animals alliberats se'ls proporciona algun tipus de suport, com alimentació suplementària o aclimatació al punt d'alliberament en recintes a prova de depredadors –alliberament retardat–) (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2024). En general, els resultats de les translocacions estan correlacionats significativament amb el nombre d'animals implicats (Germano i Bishop 2009).

Àmbit territorial d'aplicació

Tot el territori nacional.

Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials

Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, Cos de Banders, Comú d'Ordino (òrgan gestor del Parc natural de la vall de Sorteny), Comú de la Massana (òrgan gestor del Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa), Andorra Recerca+Innovació, centres de recerca i associacions herpetològiques, i tècnics i/o empreses especialitzades.

Calendari d'execució

Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6

**Cost estimat
aproximat / any
d'execució****Fonts de finançament potencials**

3.000 €

Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, i comuns d'Ordino i de la Massana.

Indicadors de control

Nombre d'exemplars translocats i èxit de la translocació (nombre d'exemplars comptabilitzats per any).

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat
GC-A14	Conservació	Disseny i instal·lació d'elements de senyalització per reduir el risc d'atropellaments	Mitjana
Codis dels objectius operacionals principals			
GC-O3 i GC-O5.			
Descripció de l'actuació			

En punts negres, i en ambdós sentits de la via, se solen instal·lar senyals d'advertència per disminuir la velocitat i incrementar l'atenció del conductor, generalment amb indicació del límit de velocitat i amb la silueta d'un anur com a pictograma (Dirección General de Medio Ambiente, 2015). Atès que els amfibis es desplacen durant la nit, també és possible instal·lar llums intermitents per incrementar l'atenció dels conductors (Dirección General de Medio Ambiente, 2015). La instal·lació d'elements de senyalització específics en punts amb alta mortalitat s'ha dut a terme, per exemple, al Parc nacional de Monfragüe (Rollán i Serrada, 2021). Les àrees on es durà a terme aquesta actuació a Andorra es determinaran a partir dels resultats de les actuacions GC-A7 i GC-A8. En aquesta actuació es preveu la instal·lació d'elements de senyalització en com a mínim un punt negre per any, i en cadascun d'aquests s'estima necessària la instal·lació de com a mínim tres elements de senyalització.

Àmbit territorial d'aplicació

Preferentment a les àrees GC-1 i GC-2.

Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials

Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia i Ministeri de Territori i Urbanisme del Govern d'Andorra, comuns, associacions de protecció de la natura, i tècnics i/o empreses especialitzades.

Calendari d'execució

Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
3.500 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia i Ministeri de Territori i Urbanisme del Govern d'Andorra.			
Indicadors de control					
Nombre d'elements instal·lats.					

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat
GC-A15	Conservació	Definició de projectes d'adaptació d'obres de drenatge transversal i construcció de passos de fauna i barreres-guia per reduir la mortalitat a la xarxa viària	Mitjana
Codis dels objectius operacionals principals			
GC-O3.			

Descripció de l'actuació					
Aquesta actuació inclou la redacció de projectes d'adaptació d'obres de drenatge transversal i construcció de passos de fauna i barreres-guia per reduir la mortalitat a la xarxa viària. L'execució dels projectes es durà a terme mitjançant l'actuació GC-A16 (vegeu aquesta actuació per a més informació sobre els projectes d'adaptació i construcció de passos). Es preveu la redacció de com a mínim un projecte per any, i els punts on es duran a terme les actuacions es determinaran en funció dels resultats dels projectes GC-A7 i GC-A8. Caldrà tenir en compte les actuacions següents, tant generals (als trams de 100 m de longitud on les vies de comunicació intercepten medis aquàtics, com a mínim dins les àrees crítiques definides) com específiques (en els punts negres identificats a l'actuació GC-A8): instal·lació de pantalles o barreres-guia permanents que dirigeixin els amfibis cap a les obres de drenatge transversal (ODT) existents; adaptació de les ODT existents per al seu ús per part dels amfibis, i creació de passos de fauna específics, amb barreres-guia permanents associades (Direcció General de Medio Ambiente, 2015). Altres mesures que podrien aplicar-se opcionalment són l'adequació d'altres sistemes de drenatge (instal·lació de rampes de superfície rugosa), la senyalització de trams d'ús intensiu (permanent o temporal) o mesures no constructives (talls temporals, barreres temporals o accions de voluntariat per traslladar els amfibis d'un costat a l'altre de la carretera) (Direcció General de Medio Ambiente, 2015). També caldria evitar l'aplicació d'herbicides en els trams on la carretera intercepta medis aquàtics (Direcció General de Medio Ambiente, 2015).					
Àmbit territorial d'aplicació					
Preferentment a les àrees GC-1 i GC-2.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Enginyeries, Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia i Ministeri de Territori i Urbanisme del Govern d'Andorra, comuns, centres de recerca, associacions herpetològiques, i tècnics i/o empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
10.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia i Ministeri de Territori i Urbanisme del Govern d'Andorra.			
Indicadors de control					
Nombre de projectes redactats.					

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat
GC-A16	Conservació	Execució de projectes d'adaptació d'obres de drenatge transversal i construcció de passos de fauna i barreres-guia per reduir la mortalitat a la xarxa viària	Mitjana
Codis dels objectius operacionals principals			
GC-O3.			

Descripció de l'actuació					
En aquesta actuació s'inclou l'execució dels projectes d'adaptació d'obres de drenatge transversal i construcció de passos de fauna i barreres-guia per reduir la mortalitat a la xarxa viària preparats a l'actuació GC-A15. Es preveu l'execució de com a mínim un projecte per any. Pel que fa als passos de fauna específics per a amfibis, cal que es localitzin en tálvegs i a l'entorn de punts d'aigua, i cal que tinguin un bon drenatge (els amfibis necessiten humitat, però no una làmina contínua d'aigua) i no presentin desnivells que impedeixin l'accés (angle màxim de 45°) (Dirección General de Medio Ambiente, 2015). És preferible que els túnels siguin de secció rectangular, amb una reixa o forats en superfície que permetin el pas de la llum, i que, en trams llargs, s'ubiquin cada 60 (amb barreres-guia en paral·lel a la carretera) o 100 m (si el tancament-guia té forma d'embut) (Dirección General de Medio Ambiente, 2015). A França, Lesbarrères <i>et al.</i> (2004) van comprovar que els gripaus mostren una clara selecció pels túnels habilitats a aquest efecte, i que mostren preferència pels túnels amb la base coberta d'un substrat de terra. Les barreres-guia solen constar d'una barana contínua i vertical de 40 cm d'alçària, prefabricada amb materials opacs (mai amb malla convencional). Les característiques bàsiques dels passos de fauna específics per a amfibis es descriuen en Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente 2015.					
Àmbit territorial d'aplicació					
Preferentment a les àrees GC-1 i GC-2.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Empreses constructores, Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia i Ministeri de Territori i Urbanisme del Govern d'Andorra, comuns, centres de recerca, associacions herpetològiques, i tècnics i/o empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
40.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia i Ministeri de Territori i Urbanisme del Govern d'Andorra.			
Indicadors de control					
Nombre d'actuacions efectuades i nombre de metres lineals corregits.					

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat
GC-A17	Legislació	Redacció i publicació d'un protocol de bioseguretat relatiu a la manipulació d'amfibis i a la gestió dels seus hàbitats	Alta
Codis dels objectius operacionals principals			
GC-O3.			
Descripció de l'actuació			

Les malalties infeccioses emergents són un dels factors d'amenaça dels amfibis a escala global, i és probable que les persones que controlen les poblacions d'amfibis, o que fan actuacions de gestió dels seus hàbitats, propaguin aquestes patologies d'un indret a un altre (MNHN i Biotope, 2014a). Es proposa la redacció, i la publicació al BOPA (*Butlletí Oficial del Principat d'Andorra*), d'un protocol de bioseguretat per a totes les persones que treballin amb amfibis. L'Organització Mundial de Sanitat Animal (OMSA) defineix la bioseguretat com un conjunt de mesures físiques i de gestió dissenyades per reduir el risc d'introducció, erradicació i propagació de malalties, infeccions o infestacions animals cap a, des de i dins d'una població animal (OMSA, 2022a, 2022b). Cal tenir present que el col·lectiu herpetològic, ja sigui professional o afeccionat, sol fer una captura i manipulació dels exemplars més gran, més que no pas els ornitòlegs, per exemple, fet que eleva considerablement el risc de transmissió antropogènica de malalties emergents (Martínez-Silvestre *et al.*, 2023). És imprescindible, doncs, redactar, publicar i aplicar un protocol de bioseguretat destinat a tots els col·lectius que puguin dur a terme manipulacions d'amfibis (Cos de Banders, per exemple), el qual hauria d'incloure, entre altres, els aspectes generals següents: ús de guants nous d'un sol ús, almenys en cada localitat (i aplicar etanol 70% entre diferents exemplars si els guants no es canvien); guardar tot el material d'un sol ús en bosses de plàstic tancades i amb Virkon S a l'interior; eliminar el màxim de material orgànic de tot el material (botes, per exemple), mitjançant l'ús de raspalls, i desinfectar-lo posteriorment, idealment amb una combinació de Virkon S 1% i lleixiu al 3%, amb 32 d'aigua, i restringir les tasques de camp a un equip de persones determinat, sense que hi hagi moviments entre zones (Martínez-Silvestre *et al.*, 2023). També s'ha de tenir en consideració l'establiment d'un protocol de bioseguretat per als alliberaments i, si escau, per a les poblacions *ex situ*, així com per a la detecció i l'anàlisi d'animals morts (Martínez-Silvestre *et al.* 2023).

Àmbit territorial d'aplicació

Tot el territori nacional.

Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials

Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, Cos de Banders, Andorra Recerca+Innovació, centres veterinaris, centres de recerca, associacions herpetològiques, associacions de protecció de la natura, i tècnics i/o empreses especialitzades.

Calendari d'execució

Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6

**Cost estimat
aproximat / any
d'execució****Fonts de finançament potencials**

5.000 €

Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra.

Indicadors de control

Publicació legal o no del protocol.

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat
GC-A18	Comunicació	Difusió del protocol de bioseguretat relatiu a la manipulació d'amfibis i a la gestió dels seus hàbitats	Alta
Codis dels objectius operacionals principals			
GC-O3.			
Descripció de l'actuació			

Organització i execució de sessions de formació específiques, tant pràctiques com teòriques, per donar a conèixer el protocol de bioseguretat relatiu a la manipulació d'amfibis i a la gestió dels seus hàbitats (vegeu l'actuació GC-A17). Les sessions aniran dirigides a totes les persones que poden entrar en contacte regularment amb amfibis; és el cas, per exemple, de guies de muntanya, tècnics d'espais naturals protegits o institucions de recerca, etc. Es preveu l'organització i l'execució de cinc sessions de formació. En aquesta actuació també s'hi inclou l'entrega, o l'enviament, del fullet de sensibilització per al gran públic que es descriu a l'actuació GC-A19.

Àmbit territorial d'aplicació

Tot el territori nacional.

Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials

Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, Cos de Banders, comuns, Andorra Recerca+Innovació, centres veterinaris, associacions de protecció de la natura, EFPEM (Escola de Formació de Professions Esportives i de Muntanya), AGAMA (Associació de Guies i Acompanyants de Muntanya d'Andorra), APRA (Associació de Pagesos i Ramaders d'Andorra) i tècnics i/o empreses especialitzades.

Calendari d'execució

Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
3.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, comuns, Andorra Recerca+Innovació, etc.			
Indicadors de control					
Difusió o no del protocol, nombre de sessions de formació organitzades i nombre de persones que ha participat en formacions.					

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat
GC-A19	Comunicació	Edició d'un fullet de sensibilització per al gran públic	Alta
Codis dels objectius operacionals principals			
GC-O5.			
Descripció de l'actuació			
S'editarà i difondrà un fullet informatiu que expliqui les singularitats i la importància del gripau comú, i dels amfibis en general, així com el seu estatus d'amenaça i les evidències relatives a la importància d'aquest grup biològic per al funcionament dels ecosistemes i la salut humana (IUCN SSC Amphibian Specialist Group 2024). El fullet			

es difondrà tant en format de paper com via xarxes socials i pàgines web, en format PDF.

Àmbit territorial d'aplicació					
Tot el territori nacional.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, Andorra Recerca+Innovació, i tècnics i/o empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
4.500 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, i fundacions o fons privats.			
Indicadors de control					
Nombre de fullets editats i difosos.					

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat
GC-A20	Comunicació	Organització d'activitats de difusió i sensibilització per a la població en general, i potenciació de la ciència ciutadana	Mitjana
Codis dels objectius operacionals principals			
GC-O5.			
Descripció de l'actuació			
Els gripaus, i els amfibis en general, no s'inclouen entre els animals preferits per la majoria de persones, fet que representa una font d'amenaques directes i indirectes (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2024). Comunicar el valor de la conservació dels			

amfibis emprant missatges dissenyats amb cura –és el cas, per exemple, de les evidències relatives a la importància dels amfibis per al funcionament dels ecosistemes i la salut humana, o sobre l'estatus d'amenaça d'aquests animals– pot suposar un bon punt d'inici per incrementar la voluntat de protegir els amfibis, tant pel que fa al públic com a la presa de decisions (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2024). Aquesta actuació preveu l'organització d'activitats de difusió i sensibilització per a la població en general, principalment xerrades. Altres activitats possibles són exposicions fotogràfiques, articles divulgatius als mitjans de comunicació, projectes de ciència ciutadana relacionats amb l'espècie, sortides guiades, etc. Es preveu l'organització i realització de tres activitats per any d'execució. El desenvolupament dels programes divulgatius hauria de seguir un marc de referència sistemàtic; és el cas del PIA (Planificació-Implementació-Avaluació) (Jacobson *et al.*, 2015) (vegeu l'actuació GC-A22). En aquesta actuació també es preveu la creació d'una eina que afavoreixi la ciència ciutadana (enquesta o pàgina web, per exemple), de manera que qualsevol persona, i en especial les que visiten regularment el medi natural (guies de muntanya, per exemple), pugui informar sobre l'observació de l'espècie.

Àmbit territorial d'aplicació

Tot el territori nacional.

Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials

Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, comuns, Andorra Recerca+Innovació, associacions de protecció de la natura, i tècnics i/o empreses especialitzades.

Calendari d'execució

Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
2.500 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, comuns i fundacions o fons privats.			
Indicadors de control					
Nombre d'activitats organitzades i nombre de persones que hi ha pres part, per any. Pel que fa a la participació ciutadana, nombre de citacions obtingudes per any.					

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat
GC-A21	Comunicació	Difusió i publicació dels resultats assolits.	Alta
Codis dels objectius operacionals principals			
GC-O5.			
Descripció de l'actuació			
Difusió dels resultats de l'aplicació del Pla de recuperació, tant dels objectius assolits com dels pendents d'assolir. Aquests continguts també es difondran tant en publicacions especialitzades com en mitjans dirigits al gran públic.			
Àmbit territorial d'aplicació			
Tot el territori nacional.			
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials			
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, i tècnics i/o empreses especialitzades.			

Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
2.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra.			
Indicadors de control					
Nombre de documents difosos i nombre d'aparicions als mitjans de comunicació.					

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat
GC-A22	Educació	Edició de material pedagògic i realització d'activitats educatives en l'àmbit escolar	Alta
Codis dels objectius operacionals principals			
GC-O5.			
Descripció de l'actuació			
El públic escolar és un dels principals grups diana de qualsevol acció de sensibilització ciutadana a llarg termini. Es publicarà un material pedagògic apte per al màxim d'edats possible, que mostri les singularitats i la importància del gripau comú perquè els alumnes dels centres educatius del país el coneguin, l'admirin i el respectin. El desenvolupament dels programes educatius i divulgatius hauria de seguir un marc de referència sistemàtic; és el cas del PIA (Planificació-Implementació-Avaluació) (Jacobson <i>et al.</i> , 2015). Algunes de les principals recomanacions que cal tenir en compte per als programes educatius elaborats en el marc del PIA són els següents: conèixer l'audiència, emprar la			



teoria del canvi i/o models lògics per a estratègies, avaluar i adaptar els programes mesurant no només els resultats obtinguts i el nombre de participants sinó també els resultats desitjats, i augmentar el compromís i la implicació, minimitzant les conferències i les xerrades i prioritzant activitats experiencials més directes, discussions interactives, activitats pràctiques i pràctiques de les conductes objectiu (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2024). Es preveu la realització de deu sessions amb escolars per any d'execució.					
Àmbit territorial d'aplicació					
Tot el territori nacional.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia i Ministeri de Relacions Institucionals, Educació i Universitats del Govern d'Andorra, Andorra Recerca+Innovació, associacions de protecció de la natura, i tècnics i/o empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
6.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia, Ministeri de Relacions Institucionals, Educació i Universitats del Govern d'Andorra, i fundacions o fons privats.			
Indicadors de control					
Elements de material pedagògic elaborats, i nombre d'escolars que ha participat en les activitats educatives.					

E.1.3-CALENDARI DEL PLA DE RECUPERACIÓ

En aquest apartat s'inclou el cronograma del Pla de recuperació, segons els àmbits principals de treball i el calendari de cada actuació que s'especifiquen a l'apartat E.1.2.

Actuacions en l'àmbit de la gestió i la coordinació del pla							
Codi	Actuació	Any					
		1	2	3	4	5	6
GC-A1	Coordinació general del pla						
GC-A2	Creació i manteniment d'una base de dades específica						
GC-A3	Cooperació en l'àmbit internacional						
GC-A4	Redacció i aprovació d'un nou Pla de recuperació						

Actuacions en l'àmbit de la recerca							
Codi	Actuació	Any					
		1	2	3	4	5	6
GC-A5	Realització de prospeccions específiques intensives per a la recerca de l'espècie en tot el territori nacional						
GC-A6	Inventari dels punts d'aigua disponibles com a punts de reproducció potencials						
GC-A7	Anàlisi de la connectivitat ecològica i de la seva restauració						
GC-A8	Inventari de punts negres a la xarxa viària						
GC-A9	Establiment d'un programa de seguiment a escala nacional que permeti avaluar l'evolució de la població i el seu estat de conservació						

Actuacions en l'àmbit de la conservació							
Codi	Actuació	Any					
		1	2	3	4	5	6
GC-A10	Definició de projectes de rehabilitació o construcció de nous punts d'aigua per a la reproducció de l'espècie						
GC-A11	Execució de projectes de rehabilitació o construcció de nous punts d'aigua per a la reproducció de l'espècie						
GC-A12	Planificació de translocacions per al reforç de la població						
GC-A13	Realització de translocacions per al reforç de la població						
GC-A14	Disseny i instal·lació d'elements de senyalització per reduir el risc d'atropellaments						
GC-A15	Definició de projectes d'adaptació d'obres de drenatge transversal i construcció de passos de fauna i barreres-guia per reduir la mortalitat a la xarxa viària						
GC-A16	Execució de projectes d'adaptació d'obres de drenatge transversal i construcció de passos de fauna i barreres-guia per reduir la mortalitat a la xarxa viària						

Actuacions en l'àmbit de la legislació						
Codi	Actuació	Any				
		1	2	3	4	5
GC-A17	Redacció i publicació d'un protocol de bioseguretat relatiu a la manipulació d'amfibis i a la gestió dels seus hàbitats					
Actuacions en l'àmbit de la comunicació						
Codi	Actuació	Any				
		1	2	3	4	5
GC-A18	Difusió del protocol de bioseguretat relatiu a la manipulació d'amfibis i a la gestió dels seus hàbitats					
GC-A19	Edició d'un fullet de sensibilització per al gran públic					
GC-A20	Organització d'activitats de difusió i sensibilització per a la població en general, i potenciació de la ciència ciutadana					
GC-A21	Difusió i publicació dels resultats assolits					
Actuacions en l'àmbit de l'educació						
Codi	Actuació	Any				
		1	2	3	4	5
GC-A22	Edició de material pedagògic i realització d'activitats educatives en l'àmbit escolar					

E.1.4-GESTIÓ I COORDINACIÓ DEL PLA

E.1.4.1-Actors principals que cal tenir en consideració

En aquest apartat es mostra una primera aproximació a la llista d'actors nacionals que caldria procurar involucrar en el pla, ja sigui per a l'execució d'algunes de les actuacions o com a col·laboradors. A l'apartat E.1.4.3 es mostra una primera aproximació a la llista d'actors internacionals. La llista d'actors, ordenada alfabèticament, pretén descriure algunes de les actuacions (de forma orientativa, no exhaustiva) en les quals es podria, o seria recomanable, involucrar cada entitat, col·lectiu i/o institució.

- Andorra Recerca+Innovació. Ens de caràcter públic que té la missió de generar coneixement i desenvolupar solucions innovadores que permetin donar resposta als reptes actuals i de futur de la societat andorrana, aportant, des del seu àmbit d'actuació local i fins a la comunitat científica internacional, nou coneixement per abordar reptes globals. Andorra Recerca+Innovació, i especialment el seu eix Muntanya, es podria encarregar de l'execució d'actuacions de l'àmbit de la recerca, i també es podria implicar en les actuacions de comunicació destinades a la població general (actuació GC-A20, per exemple), potenciant la seva xarxa de voluntaris i ampliant els seus projectes de ciència ciutadana, i en les tasques educatives en l'àmbit escolar (actuació GC-A22).
- APRA (Associació de Pagesos i Ramaders d'Andorra), explotacions agroramaderes i propietaris privats. La participació del sector agroramader, així com la dels propietaris privats, és imprescindible per a la rehabilitació i la creació de punts d'aigua (actuacions GC-A10 i GC-A11). També és molt recomanable per a la correcta difusió del protocol de bioseguretat (actuació GC-A18)

- Associacions de protecció de la natura. Es recomana la participació de les associacions de protecció de la natura (ADN –Associació per a la Defensa de la Natura– i Apapma –Associació Protectora d'Animals, Plantes i Medi Ambient–, per exemple), i en especial dels seus voluntaris, per a la correcta execució d'actuacions com la GC-A8 i la GC-A9.
- CENBA (Comissió de Coordinació i Desenvolupament de l'Estratègia Nacional de la Biodiversitat d'Andorra). Òrgan consultiu i de coordinació de les actuacions del Govern i dels comuns en matèria de conservació de la biodiversitat i de participació de la societat civil. Per a l'aprovació del Pla de recuperació es requereix un informe previ d'aquesta comissió. Entre les seves funcions s'inclouen la proposta d'actualitzacions de la normativa en matèria de conservació de la biodiversitat i l'anàlisi de les iniciatives internacionals de conservació del medi natural i la biodiversitat i la seva possible implantació a Andorra. La CENBA inclou, entre altres, representants del Govern, els cònsols de les set parròquies, un representant dels agricultors i ramaders i un representant de les entitats de recerca.
- Centres veterinaris. La implicació d'aquest sector és necessària per a les actuacions relatives al protocol de bioseguretat (GC-A17 i GC-A18).
- Comuns. Els departaments de medi ambient dels comuns són els gestors dels parcs naturals comunals que s'han declarat als seus territoris i, per tant, la seva participació és imprescindible per dur a terme actuacions en aquests espais protegits, fet també extensiu als gestors de la Vall del Madriu-Perafita-Claror. La participació activa dels comuns d'Ordino i de la Massana, doncs, és recomanable per a la correcta execució de les actuacions GC-A5, GC-A9 i, molt especialment, GC-A12 i GC-A13. També caldria comptar amb la participació de tots els comuns per a les actuacions de recerca GC-A6 i GC-A7, per exemple.
- EFPEM (Escola de Formació de Professions Esportives i de Muntanya), AGAMA (Associació de Guies i Acompanyants de Muntanya d'Andorra) i entitats relacionades. La participació d'aquests actors és molt recomanable per a la correcta difusió del protocol de bioseguretat (actuació GC-A18).
- Empreses especialitzades en patrimoni natural. En aquest sector, que també inclou assessories i consultories ambientals, podria recaure, si es considera convenient, des de l'execució de la majoria d'actuacions concretes fins a la coordinació general del pla.
- Empreses de l'àmbit de la comunicació. En aquest sector podria recaure, per exemple, l'edició del fullet de sensibilització (actuació GC-A19) i el material pedagògic (actuació GC-A22).
- Enginyeries i empreses del sector de la construcció. Per a la correcta execució d'algunes actuacions de l'àmbit de la conservació, caldrà comptar amb empreses del sector de l'enginyeria, la construcció i el manteniment d'infraestructures de muntanya. Aquest seria el cas de les actuacions GC-A10 i GC-A11 (rehabilitació o construcció de nous punts d'aigua) i GC-A15 i GC-A16 (adaptació d'obres de drenatge transversal i construcció de passos de fauna i barreres-guida). En algunes d'aquestes actuacions també s'hauria de comptar, per exemple, amb el COEX (Conservació i Explotació de Carreteres), les brigades comunals de manteniment, el personal de les pistes d'esquí, etc.
- Filantrops, associacions i patrocinadors. Caldria cercar, des de la coordinació del projecte, finançament des de l'àmbit privat, prioritzant les entitats que col·laboren regularment en l'àmbit de l'estudi i la conservació de la natura. El finançament privat seria especialment interessant en el cas de les actuacions amb més visibilitat (edició d'un fullet de sensibilització per al gran públic –GC-A19–, organització d'activitats de difusió i sensibilització per a la població en general, i potenciació de la ciència ciutadana –GC-A20–, difusió i publicació dels resultats assolits –GC-A21– i edició de material pedagògic i organització d'activitats educatives en l'àmbit escolar –GC-

A22–) o per altres actuacions que puguin tenir un ressò important als mitjans de comunicació.

- Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra. El ministeri competent en matèria de medi ambient és l'encarregat, en virtut de la Llei 7/2019, del 7 de febrer del 2019, de l'aplicació del Pla de recuperació. Aquest Ministeri, doncs, té un paper cabdal en l'aprovació (amb l'informe previ de la CENBA – Comissió de Coordinació i Desenvolupament de l'Estratègia Nacional de la Biodiversitat d'Andorra–), la gestió i la revisió del Pla. En aquest Ministeri hauria de recaure una part important del finançament del projecte, i hauria d'encarregar-se del nomenament dels coordinadors generals. El Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra és, alhora, una peça clau per a la creació de nous instruments legals, i també seria recomanable comptar amb el Cos de Banders per fer algunes de les actuacions de recerca.
- Ministeri d'Educació i Ensenyament Superior del Govern d'Andorra. Actor principal per a l'edició de material pedagògic i la realització d'activitats educatives en l'àmbit escolar (actuació GC-A22).
- Ministeri de Territori i Urbanisme del Govern d'Andorra. Aquest Ministeri es considera un actor molt important per a les actuacions destinades a la reducció del risc d'atropellament (GC-A14, GC-A15 i GC-A16).

E.1.4.2-Sistemes i òrgans per gestionar i coordinar el pla

E.1.4.2.1-Aspectes generals de l'equip de treball

La definició de l'equip encarregat del Pla de recuperació, així com de l'organigrama, s'ha dut a terme a partir dels mateixos criteris que es van emprar en Biocom 2022a, 2022b i 2024.

Es recomana que l'equip de treball estigui format per un líder d'equip (*team leader*), un enllaç d'equip (*team liaison*) i un nombre manejable de membres (*team members*) (National Marine Fisheries Service i U.S. Fish and Wildlife Service, 2010). Tots els membres han de tenir l'habilitat de treballar en equip i han de disposar del temps necessari per cobrir les necessitats que impliquen els terminis del Pla. La diversitat de persones de l'equip és un factor positiu que cal tenir en consideració, però la seva inclusió s'ha de basar en la seva expertesa i en el seu coneixement en alguna de les tres matèries següents: 1. L'espècie concreta (o altres estretament relacionades), els hàbitats o les disciplines rellevants; 2. Les amenaces que contribueixen a l'estatus de l'espècie, o 3. Diversos elements involucrats en el disseny o la implementació del Pla.

El líder d'equip i l'enllaç d'equip poden correspondre a la mateixa persona. El càrrec d'enllaç d'equip, però, sol recaure en un tècnic de l'Administració pública competent, mentre que el líder d'equip no en sol format part (National Marine Fisheries Service i U.S. Fish and Wildlife Service, 2010). Les responsabilitats del líder d'equip solen ser les següents: treballar amb l'enllaç d'equip per planificar les reunions de l'equip del Pla de recuperació, dirigir les reunions, prendre la iniciativa en la revisió del desenvolupament del Pla, i treballar amb l'equip per identificar i recomanar prioritats per implementar-lo. Pel que fa a les responsabilitats de l'enllaç d'equip, són, entre altres, les següents: orientar l'equip en relació amb el seu paper i les seves funcions, assegurar que els requisits i les recomanacions de l'Administració són presos en consideració, informar l'Administració del progrés del Pla, i assegurar la correcta comunicació i difusió de documentació entre els membres de l'equip.

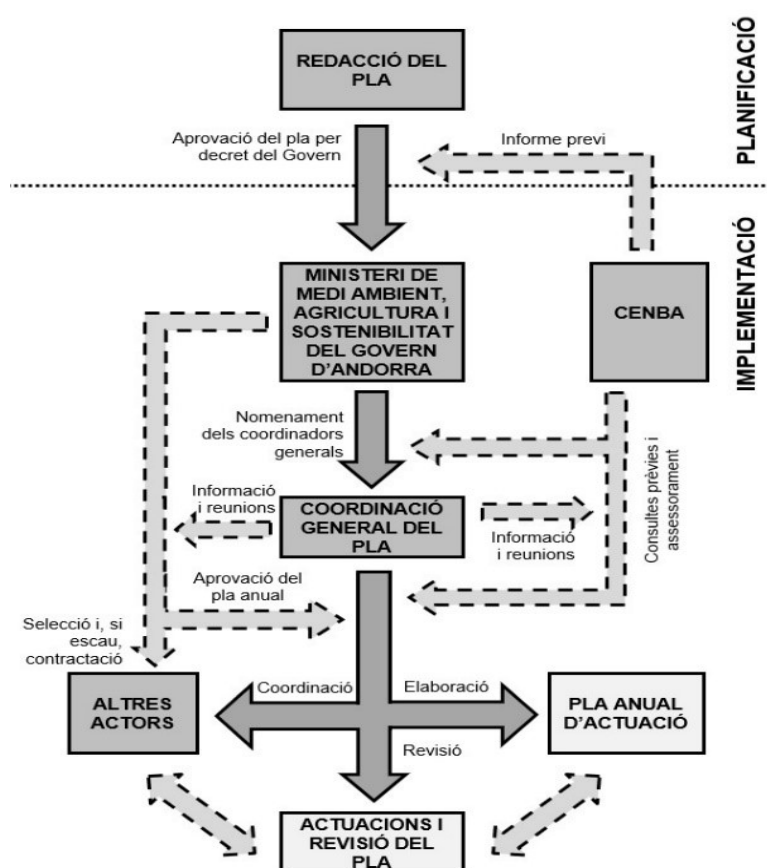
Seria recomanable determinar un equip de treball d'unes 5-8 persones, quantitat òptima que garanteix una participació plena i, alhora, permet l'assoliment de tasques complexes (Baguley 2002 i Harrington-Mackin, 1994). Un nombre elevat de membres no es

correlaciona amb un millor èxit del pla (Schultz, 2002) i, per tant, cal comptar amb una densitat de contribuïdors però, alhora, mantenir un equip petit (National Marine Fisheries Service i U.S. Fish and Wildlife Service, 2010). A més, els equips diversos, i particularment els que inclouen com a mínim un membre que no forma part de l'Administració, poden comportar una efectivitat més gran (Clark *et al.*, 2002).

E.1.4.2.2-Proposta d'organigrama per a la gestió i coordinació del pla

A continuació es mostra, en forma d'esquema, la proposta bàsica d'organigrama per a la gestió i coordinació del pla, elaborada principalment a partir dels continguts dels apartats 1.2, 1.4.1 i 1.4.2 (Biocom, 2022a, 2022b i 2024).

Esquema de la proposta bàsica d'organigrama per a la gestió i la coordinació del pla.



Es proposa que, un cop s'aprovi el pla per decret del Govern, el Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia nomeni, assessorat per la CENBA (Comissió de Coordinació i Desenvolupament de l'Estratègia Nacional de la Biodiversitat d'Andorra), els coordinadors generals. Podria tractar-se d'una única persona, malgrat que es recomana que siguin dos (líder d'equip i enllaç d'equip), amb les funcions principals descrites a l'apartat 1.4.2.1. Es recomana que la coordinació general inclogui un expert en les espècies i un tècnic de l'Administració pública. La coordinació general s'encarregarà, entre altres tasques, de planificar i dirigir les reunions i les actuacions, prendre la iniciativa en la revisió del desenvolupament del Pla i informar regularment, tant el Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia com la CENBA, de l'estat i

l'evolució del Pla. La coordinació general també elaborarà un pla d'actuació anual que, amb consulta prèvia amb la CENBA, definirà les actuacions i els requisits pressupostaris, en funció de l'evolució del pla i de les oportunitats o dificultats que sorgeixin, per al període anual considerat, el qual serà aprovat pel ministeri competent. S'organitzarà com a mínim una reunió anual entre la coordinació general, el Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia i la CENBA. La coordinació general revisarà l'execució de les actuacions previstes i mantindrà la comunicació amb tots els actors (vegeu l'apartat 1.4.3, però, en relació amb la cooperació internacional). La selecció dels actors que s'encarregaran de l'execució de les actuacions recaurà en el Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia, assessorat per la CENBA, seguint, si escau, els procediments que imposa la normativa de contractació.

Vist tot el que s'ha esmentat, doncs, es preveu que la CENBA actuï com a òrgan consultiu principal del Pla. Cal tenir present que aquesta Comissió, creada per la Llei 7/2019, del 7 de febrer del 2019, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge, inclou representants de bona part dels actors més importants per a la correcta execució del pla (representants dels comuns, representant dels ramaders, representant de les entitats de recerca, etc.).

E.1.4.3-Eines transnacionals de cooperació

Per a l'execució d'algunes de les actuacions plantejades en els àmbits de la recerca (CG-A7, especialment) i de la conservació (GC-A10, GC-A11, GC-A12, GC-A13, GC-A15 i GC-A16, especialment), es recomana la cooperació i l'intercanvi d'informació a escala internacional, en especial amb entitats de recerca i amb associacions herpetològiques (SCH –Societat Catalana d'Herpetologia–, AHE –Asociación Herpetológica Espanyola– i SHF –Société Herpétologique de France–, per exemple). També caldria tenir en compte la possibilitat de col·laborar amb el CRARC (Centre de Recuperació d'Amfibis i Rèptils de Catalunya) i altres institucions similars.

Per a l'actuació GC-A3, que correspon a la cooperació a escala internacional, no es considera necessària la creació d'una eina transnacional de cooperació específica, i es considera convenient que aquesta tasca la dugui a terme directament el Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia, assessorat per la CENBA (Comissió de Coordinació i Desenvolupament de l'Estratègia Nacional de la Biodiversitat d'Andorra). Si es considera oportú, però, els contactes i la comunicació en l'àmbit internacional, com a mínim en relació amb entitats i no a administracions, podrà ésser delegada a la coordinació general del pla.

Totes les entitats i administracions esmentades en aquest apartat s'han de considerar, segons la proposta bàsica d'organigrama de l'apartat 1.4.2.2 d'aquest document, com a "altres actors".

E.1.5-PRESSUPOST ESTIMAT DEL PLA DE RECUPERACIÓ

En aquest apartat es mostra el pressupost necessari per a l'execució del Pla de recuperació, segons els pressupostos indicats a les fitxes de l'apartat E.1.2. Es tracta d'una aproximació i, per tant, els pressupostos que s'indiquen són orientatius.

E.1.5.1-Pressupost estimat per àmbit principal de treball

Actuacions en l'àmbit de la gestió i la coordinació del pla			
Codi	Actuació	Pressupost estimat (€)	
		Per any d'execució (nombre d'anys)	Global
GC-A1	Coordinació general del Pla	6.000 (x6)	36.000
GC-A2	Creació i manteniment d'una base de dades específica	1.250 (x6)	7.500
GC-A3	Cooperació a escala internacional	1.000 (x3)	3.000
GC-A4	Redacció i aprovació d'un nou Pla de recuperació	3.500 (x1)	3.500
Pressupost estimat global			50.000
Pressupost estimat per any d'execució del Pla (/6)			8.333,33
Actuacions en l'àmbit de la recerca			
Codi	Actuació	Pressupost estimat (€)	
		Per any d'execució (nombre d'anys)	Global
GC-A5	Realització de prospeccions específiques intensives per a la recerca de l'espècie en tot el territori nacional	7.000 (x2)	14.000
GC-A6	Inventari dels punts d'aigua disponibles com a punts de reproducció potencials	9.000 (x1)	9.000
GC-A7	Anàlisi de la connectivitat ecològica i de la seva restauració	10.000 (x1)	10.000
GC-A8	Inventari de punts negres a la xarxa viària	8.000 (x1)	8.000
GC-A9	Establiment d'un programa de seguiment a escala nacional que permeti avaluar l'evolució de la població i el seu estat de conservació	4.000 (x6)	24.000
Pressupost estimat global			65.000
Pressupost estimat per any d'execució del pla (/6)			10.833,33
Actuacions en l'àmbit de la conservació			
Codi	Actuació	Pressupost estimat (€)	
		Per any d'execució (nombre d'anys)	Global
GC-A10	Definició de projectes de rehabilitació o construcció de nous punts d'aigua per a la reproducció de l'espècie	9.000 (x3)	27.000
GC-A11	Execució de projectes de rehabilitació o construcció de nous punts d'aigua per a la reproducció de l'espècie	18.000 (x3)	54.000
GC-A12	Planificació de translocacions per al reforç de la població	6.000 (x1)	6.000
GC-A13	Realització de translocacions per al reforç de la població	3.000 (x1)	3.000
GC-A14	Disseny i instal·lació d'elements de senyalització per reduir el risc d'atropellaments	3.500 (x2)	7.000
GC-A15	Definició de projectes d'adaptació d'obres de drenatge transversal i construcció de passos de fauna i	10.000 (x2)	20.000

	barreres-guia per reduir la mortalitat a la xarxa viària		
GC-A16	Execució de projectes d'adaptació d'obres de drenatge transversal i construcció de passos de fauna i barreres-guia per reduir la mortalitat a la xarxa viària	40.000 (x2)	80.000
Pressupost estimat global			197.000
Pressupost estimat per any d'execució del Pla (/6)			32.833,33

Actuacions en l'àmbit de la legislació			
Codi	Actuació	Pressupost estimat (€)	
		Per any d'execució (nombre d'anys)	Global
GC-A17	Redacció i publicació d'un protocol de bioseguretat relatiu a la manipulació d'amfibis i a la gestió dels seus hàbitats	5.000 (x1)	5.000
Pressupost estimat global			5.000
Pressupost estimat per any d'execució del pla (/6)			833,33

Actuacions en l'àmbit de la comunicació			
Codi	Actuació	Pressupost estimat (€)	
		Per any d'execució (nombre d'anys)	Global
GC-A18	Difusió del protocol de bioseguretat relatiu a la manipulació d'amfibis i a la gestió dels seus hàbitats	3.000 (x1)	3.000
GC-A19	Edició d'un fullet de sensibilització per al gran públic	4.500 (x1)	4.500
GC-A20	Organització d'activitats de difusió i sensibilització per a la població en general, i potenciació de la ciència ciutadana	2.500 (x2)	5.000
GC-A21	Difusió i publicació dels resultats assolits	2.000 (x2)	4.000
Pressupost estimat global			16.500
Pressupost estimat per any d'execució del Pla (/6)			2.750

Actuacions en l'àmbit de l'educació			
Codi	Actuació	Pressupost estimat (€)	
		Per any d'execució (nombre d'anys)	Global
GC-A22	Edició de material pedagògic i realització d'activitats educatives en l'àmbit escolar	6.000 (x4)	24.000
Pressupost estimat global			24.000
Pressupost estimat per any d'execució del Pla (/6)			4.000



E.1.5.2-Pressupost estimat per any

El pressupost estimat per any és el següent.

Any	Pressupost estimat anual (€)
1	36.250
2	37.750
3	48.250
4	103.750
5	90.750
6	40.750



E.1.5.3-Pressupost estimat global

Segons els costos de les actuacions descrites a l'apartat E.1.2, els quals s'agrupen pressupostàriament segons l'àmbit principal de treball a l'apartat E.1.5.1, el pressupost global per a l'execució del pla s'estima en 357.500 €, xifra que correspon, de mitjana, a 59.583,33 € per cadascun dels sis anys de duració del Pla.

Pressupost estimat global (€)	357.500
Pressupost estimat (€) per any d'execució del Pla (/5)	59.583,33

Annex 2. Pla de recuperació de la serenalla pallaresa

PLA DE RECUPERACIÓ

Serenalla pallaresa (*Iberolacerta aurelioï*)



Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia



Govern d'Andorra



BOPA

Butlletí Oficial del
Principat d'Andorra

Núm. 118

15 d'octubre del 2025

95/393

ÍNDEX

1. Justificació	5
2. Objectius i vigència del Pla de recuperació	5
2.1. Objectius del Pla de recuperació	5
2.2. Vigència del Pla de recuperació	5
3. Continguts d'un pla de recuperació segons el marc legal	5
3.1. Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge	5
3.2. Equivalència entre els continguts del Pla de recuperació i els continguts descrits a la legislació	6
4. Apartats del Pla de recuperació i metodologia emprada per a l'elaboració	6
4.1. Apartats principals	6
4.2. Resum metodològic	7
4.3. Continguts i fonts principals citades	8
5. Bibliografia	9
A. ANÀLISI DE LA SITUACIÓ ACTUAL	15
A.0. Introducció i taxonomia bàsica	15
A.1. Distribució i mida poblacional	15
A.1.1. Distribució geogràfica i efectius de la serenalla pallaresa a Andorra	15
A.1.1.1. Primer estudi de la distribució andorrana de l'espècie	15
A.1.1.2. Actualització de la distribució andorrana de l'espècie	16
A.1.1.3. Connectivitat entre les poblacions andorranes	19
A.1.1.4. Efectius poblacionals a Andorra	19
A.1.1.5. Distribució potencial a Andorra	19
A.1.1.6. Monitoratge de l'espècie a Andorra	20
A.1.2. Distribució geogràfica i efectius globals i en àrees pròximes	21
A.1.2.1. Distribució geogràfica de la serenalla pallaresa en àrees pròximes	21
A.1.2.2. Efectius poblacionals en àrees pròximes	22
A.1.2.3. Monitoratge de l'espècie	23
A.2. Activitat, reproducció i demografia	23
A.2.1. Activitat i termoregulació de la serenalla pallaresa	23
A.2.2. Calendari reproductor	24
A.2.3. Demografia	25
A.3. Ús dels hàbitats	26
A.3.1. Hàbitats ocupats per l'espècie a Andorra	26
A.3.2. Hàbitats ocupats per l'espècie en àrees pròximes o a escala global	27
A.3.3. Densitats i mida dels territoris	28
A.4. Relació amb altres espècies	29
A.4.1. Competència	29
A.4.2. Ecologia tròfica	30
A.4.3. Depredadors i paràsits	30
A.5. Estat de conservació	30
A.5.1. Estat de conservació a escala global i europea	30
A.5.2. Estat de conservació a Andorra	31
A.5.3. Estat de conservació a les àrees pròximes	31
A.6. Amenaces	31
A.6.1. Factors que amenacen l'espècie a Andorra	31
A.6.2. Factors que amenacen l'espècie a escala global o en àrees pròximes	33
A.6.3. Vulnerabilitat de l'espècie al canvi climàtic	34
A.7. Protecció legal i mesures de conservació	35

A.7.1. Situació legal	35
A.7.1.1. Situació legal a Andorra	35
A.7.1.2. Situació legal en altres àrees	35
A.7.2. Presència de l'espècie dins els espais naturals de protecció especial d'Andorra	35
A.7.3. Mesures de conservació definides o emprades	37
A.7.3.1. Mesures de conservació definides o emprades a Andorra	37
A.7.3.2. Mesures de conservació definides o emprades en àrees pròximes	37
B. DETERMINACIÓ DELS ÀMBITS D'ACTUACIÓ PRIORITARIS I ANÀLISI DELS ASPECTES CLAU	39
B.1. Estimació de la magnitud dels factors d'amenaça a escala andorrana	39
B.2. Determinació dels àmbits d'actuació prioritaris per a la conservació de l'espècie a Andorra	40
B.3. Àmbits d'actuació prioritaris: legislació nacional principal aplicable, actors que s'han d'involucrar i aspectes clau	41
C. DELIMITACIÓ DE L'ÀMBIT TERRITORIAL D'APLICACIÓ DEL PLA DE RECUPERACIÓ	47
C.1. Àmbit territorial d'aplicació del Pla	47
C.2. Zonificació: àrees crítiques i àrees d'actuació	47
D. DEFINICIÓ DELS OBJECTIUS OPERATIUS DEL PLA DE RECUPERACIÓ DE LA SERENALLA PALLARESA AL PRINCIPAT D'ANDORRA I DELS CRITERIS PER VALORAR L'ÈXIT DEL PLA DE RECUPERACIÓ	48
D.1. Definició dels objectius operatius per recuperar l'espècie al Principat d'Andorra	48
D.2. Definició dels criteris per valorar l'èxit del Pla de recuperació específic de la serenalla pallaresa	49
E. IMPLEMENTACIÓ DEL PLA DE RECUPERACIÓ	50
E.1.1. Àmbits principals de treball i actuacions per implementar	50
E.1.1.1. Àmbit de la gestió i la coordinació del Pla	50
E.1.1.2. Àmbit de la recerca	50
E.1.1.3. Àmbit de la conservació	50
E.1.1.4. Àmbit de la legislació	51
E.1.1.5. Àmbit de la comunicació	51
E.1.1.6. Àmbit de l'educació	51
E.1.2. Fitxes descriptives de les actuacions	51
E.1.3. Calendari del Pla de recuperació	69
E.1.4. Gestió i coordinació del Pla	70
E.1.4.1. Actors principals que s'han de tenir en consideració	70
E.1.4.2. Sistemes i òrgans per gestionar i coordinar el Pla	72
E.1.4.2.1. Aspectes generals de l'equip de treball	72
E.1.4.2.2. Proposta d'organigrama per a la gestió i la coordinació del Pla	73
E.1.4.3. Eines transnacionals de cooperació	74
E.1.5. Pressupost estimat del Pla de recuperació	75
E.1.5.1. Pressupost estimat per àmbit principal de treball	75
E.1.5.2. Pressupost estimat global	76

1. JUSTIFICACIÓ

La serenalla pallaresa es considera, segons el Decret 111/2024, del 13 de març del 2024, d'aprovació del Reglament d'espècies de fauna protegides, com a espècie animal "en perill d'extinció". Segons l'article 15.2 de la Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge, "el ministeri competent en matèria de medi ambient elabora i aplica un pla de recuperació per a les espècies classificades en perill d'extinció, en el qual es defineixen les mesures necessàries per eliminar el risc que s'extingeixin. Aquestes espècies es beneficien d'una atenció prioritària en els programes pressupostaris, de recerca i/o sensibilització i d'educació ambiental del ministeri competent en matèria de medi ambient". Tal com s'esmenta a l'article 16.2 de la Llei 7/2019, aquest Pla haurà de ser aprovat per decret del Govern, amb l'informe previ de la CENBA (Comissió de coordinació i desenvolupament de l'Estratègia nacional de la biodiversitat d'Andorra), òrgan consultiu i de coordinació de les actuacions del Govern i dels comuns en matèria de conservació de la biodiversitat i de participació de la societat civil.

2. OBJECTIUS I VIGÈNCIA DEL PLA DE RECUPERACIÓ

2.1. OBJECTIUS DEL PLA DE RECUPERACIÓ

Un pla de recuperació és una guia que justifica, delimita i programa les accions necessàries per restaurar i assegurar una espècie com a component, viable per si mateix, del seu ecosistema (Machado 1989). Els objectius principals d'un pla de recuperació són els següents (National Marine Fisheries Service i U.S. Fish and Wildlife Service 2010):

- Delimitar els aspectes de la biologia, la història natural i les amenaces que expliquen que una espècie estigui amenaçada i que siguin pertinents per recuperar-la.
- Esbossar i justificar una estratègia per assolir-ne la recuperació.
- Identificar les accions necessàries per assolir la recuperació de l'espècie.
- Identificar els objectius i els criteris per mesurar-ne la recuperació.

2.2. VIGÈNCIA DEL PLA DE RECUPERACIÓ

Els plans de recuperació solen tenir una vigència de cinc anys, i aquest és el període que s'ha establert per al Pla de recuperació de la serenalla pallaresa. Cal tenir present que el *Plan national d'actions en faveur des Lézards des Pyrénées 2013-2017*, que inclou la serenalla pallaresa (*Iberolacerta aurelioi*) i que es va redactar l'any 2012, també tenia una vigència de cinc anys (Pottier 2012).

3. CONTINGUTS D'UN PLA DE RECUPERACIÓ SEGONS EL MARC LEGAL

3.1. LLEI 7/2019, DEL 7 DE FEBRER, DE CONSERVACIÓ DEL MEDI NATURAL, DE LA BIODIVERSITAT I DEL PAISATGE

Segons l'article 16 de la Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge, els plans de recuperació d'espècies en perill d'extinció han de tenir el contingut mínim següent:

- a) L'anàlisi de la situació actual de l'espècie i de les causes que l'han originat.
- b) La formulació dels objectius operatius per recuperar l'espècie al Principat d'Andorra.

- c) La delimitació de l'àmbit territorial d'aplicació del pla de recuperació, amb la zonificació corresponent per efectuar-hi les activitats i, si escau, la determinació de les àrees crítiques per a la conservació de l'espècie.
- d) L'establiment, si escau, de les eines transnacionals de cooperació per assegurar la consecució dels objectius.
- e) El programa d'actuacions de conservació i restauració de les poblacions o de l'hàbitat.
- f) La normativa i les limitacions generals i específiques per als usos, els aprofitaments i les activitats que calgui aplicar.
- g) Els sistemes i els òrgans previstos per gestionar el pla i coordinar els actors que hi intervenen, així com per controlar i seguir les poblacions i aplicar el pla amb eficàcia.
- h) La definició i la implantació dels instruments de seguiment de l'estat de les poblacions.

3.2. EQUIVALÈNCIA ENTRE ELS CONTINGUTS DEL PLA DE RECUPERACIÓ I ELS CONTINGUTS DESCRITS A LA LEGISLACIÓ

La taula adjunta mostra l'equivalència entre els continguts descrits a la Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge i els continguts d'aquest Pla de recuperació.

Llei 7/2019		Aquest Pla de recuperació
Objectiu	Descripció breu	Capítols i apartats principals
a	Anàlisi de la situació actual	A (A.0 a A.7)
b	Formulació dels objectius operatius	B (B.1 a B.3) i D (D.1 i D.2)
c	Delimitació de l'àmbit territorial i la zonificació	C (C.1 i C.2)
d	Establiment de les eines transnacionals de cooperació	E (E.1.4.3)
e	Programa d'actuacions de conservació i restauració	E (E.1.1 a E.1.3 i E.1.5)
f	Normativa i limitacions generals i específiques	E (E.1.1.4 i E.1.2)
g	Sistemes i òrgans de gestió, coordinació i aplicació	E (E.1.4.1 i E.1.4.2)
h	Instrument de seguiment de l'estat de les poblacions	E (E.1.1.2 i E.1.2)

4. APARTATS DEL PLA DE RECUPERACIÓ I METODOLOGIA EMPRADA PER ELABORAR-LO

4.1. APARTATS PRINCIPALS

El Pla de recuperació de la serenalla pallaresa inclou els apartats principals següents:

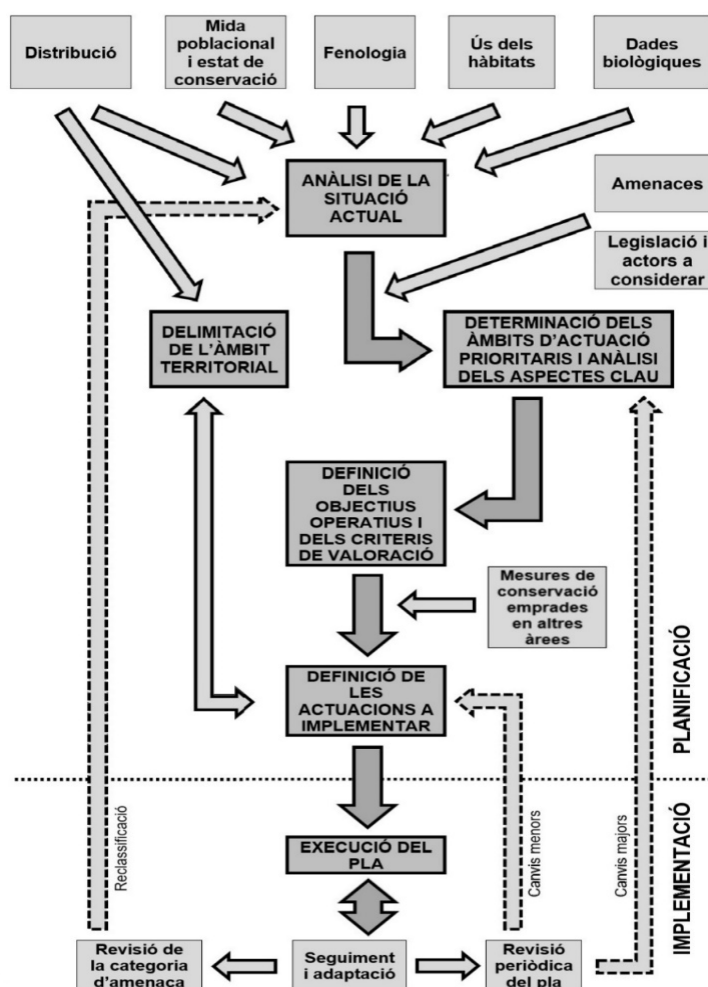
- A) Anàlisi de la situació actual.
- B) Determinació dels àmbits d'actuació prioritaris i anàlisi dels aspectes clau.
- C) Delimitació de l'àmbit territorial d'aplicació del Pla.
- D) Definició dels objectius operatius i dels criteris per valorar l'èxit del Pla.
- E) Implementació del Pla de recuperació.

4.2. RESUM METODOLÒGIC

Per a l'elaboració d'aquest Pla de recuperació s'ha seguit la mateixa metodologia que es va emprar per al Pla de recuperació dels passeriformes nidificants d'Andorra: capsigrany (*Lanius senator*), oreneta comuna (*Hirundo rustica*), tallarol emmascarat (*Curruca hortensis*), tallareta cuallarga (*Curruca undata*), pela-roques (*Tichodroma muraria*), papamosques gris (*Muscicapa striata*), pardal xarrec (*Passer montanus*), hortolà (*Emberiza hortolana*) i cruixidell (*Emberiza calandra*) (Biocom 2022a), i per als plans de recuperació de les espècies en perill d'extinció: trencaleds (*Gypaetus barbatus*), àliga daurada (*Aquila chrysaetos*), aufrany (*Neophron pernopterus*) i voltor negre (*Aegypius monachus*) (Biocom 2022b). Per a més informació sobre el plantejament metodològic utilitzat, doncs, vegeu els plans esmentats.

La figura següent, adaptada a partir de Machado (1989) i National Marine Fisheries Service i U.S. Fish and Wildlife Service (2010), mostra, de forma esquemàtica, la metodologia emprada per a l'elaboració d'aquest Pla (Biocom 2022a i 2022b).

Esquema de la metodologia emprada per elaborar el Pla de recuperació (planificació), així com per executar-lo (implementació), adaptat a partir de Machado (1989) i National Marine Fisheries Service i U.S. Fish and Wildlife Service (2010).



4.3. CONTINGUTS I FONTS PRINCIPALS CITADES

Apartat		Fons principals citades (bibliografia)
A. Anàlisi de la situació actual		
A.0	Introducció i taxonomia bàsica	Amat i Roig (2002 i 2003), Arribas (1994, 1999a i 2015), Pottier (2012) i Rivera <i>et al.</i> (2011).
A.1	Distribució i mida poblacional	Amat i Roig (2002 i 2003), Arribas (1999a, 1997, 2002 i 2015), Biocom (2005, 2009 i 2023b), Carranza <i>et al.</i> (2004), Crochet <i>et al.</i> (1996), Departament de Territori i Sostenibilitat (2024), Llorente <i>et al.</i> (1995), Montserrat (2020 i 2021), Nicolau (2013), Pérez-Mellado <i>et al.</i> (2009), Pottier (2005, 2010 i 2012), Pottier <i>et al.</i> (2008 i 2010), Rivera <i>et al.</i> (2011), Roig i Amat (2002) i Sillero <i>et al.</i> (2014).
A.2	Activitat, reproducció i demografia	Amat i Roig (2003), Arribas (2004, 2010 i 2015), Arribas i Galán (2005), Barbadillo <i>et al.</i> (1999), Delzons (2022), García-Roa <i>et al.</i> (2015), Ortega (2015), Pottier (2012), Pottier <i>et al.</i> (2008), Rivera <i>et al.</i> (2011) i Salvador <i>et al.</i> (2021).
A.3	Ús dels hàbitats	Amat i Roig (2002 i 2003), Arribas (2002, 2010 i 2015), Delzons (2022), Fernández (2013), Nicolau (2013), Pottier (2012), Pottier <i>et al.</i> (2010) i Rivera <i>et al.</i> (2011).
A.4	Relació amb altres espècies	Amat i Roig (2002 i 2003), Amat <i>et al.</i> (2008), Arribas (2000 i 2015), Carranza (2022), Fernández i Arribas (2014), OPCC (2024a), Pape i Arribas (1999), Pottier (2012) i Pottier <i>et al.</i> (2010).
A.5	Estat de conservació	Barthe (2014), Biocom (2008, 2018 i 2023), Cox i Temple (2009), Llorente <i>et al.</i> (2019), Pérez-Mellado i Cheylan (2006), Pérez-Mellado <i>et al.</i> (2009) i UICN France, MNHN i SHF (2015).
A.6	Amenaces	Amat i Roig (2003), Araújo <i>et al.</i> (2011), Arribas (1997 i 2015), Biocom (2022 i 2023b), Carvalho (2010), Medi Ambient i Sostenibilitat (2024), Montserrat (2021), Nicolau (2013), Ortega (2015), Pérez-Mellado <i>et al.</i> (2009), Pottier (2012), Pottier <i>et al.</i> (2008), Rivera <i>et al.</i> (2011) i UICN España (2020).

Apartat		Fonts principals citades (bibliografia)
A. Anàlisi de la situació actual		
A.7	Protecció legal i mesures de conservació	Amat i Roig (2002 i 2003), Arribas (2015), Bomosa (2018), Carranza (2022), Departament de Territori i Sostenibilitat (2024), European Environment Agency (2021), IBE (2021), Llorente <i>et al.</i> (2019), Medi Ambient i Sostenibilitat (2024), OPCC (2024a i 2024b), Pottier (2012), Pottier <i>et al.</i> (2010) i documents legals respectius.
B. Determinació dels àmbits d'actuació prioritaris i anàlisi dels aspectes clau		
B.1	Estimació de la magnitud dels factors d'amenaça a escala andorrana	UICN (2019).
B.2	Determinació dels àmbits d'actuació prioritaris per a la conservació de l'espècie a Andorra	UICN (2019).
B.3	Àmbits d'actuació prioritaris: legislació nacional principal aplicable, actors que s'han d'involucrar i aspectes clau	Biocom (2022a i b) i documents legals respectius (BOPA – <i>Butlletí Oficial del Principat d'Andorra</i> –).
C. Delimitació de l'àmbit territorial d'aplicació del Pla de recuperació		
C.1	Àmbit territorial del Pla	Nicolau (2013).
C.2	Zonificació: àrees crítiques i àrees d'actuació	Nicolau (2013).
D. Definició dels objectius operatius per recuperar l'espècie al Principat d'Andorra i dels criteris per valorar l'èxit del Pla de recuperació		
D.1	Definició dels objectius operatius per recuperar l'espècie al Principat d'Andorra	Amat i Roig (2002), Machado (1989) i UICN (1998).
D.2	Definició dels criteris per valorar l'èxit del Pla de recuperació específic de l'espècie	Amat i Roig (2003), Biocom (2008, 2018 i 2023), Departament de Territori i Sostenibilitat (2024) i Pottier (2012).
E. Implementació del Pla de recuperació		
Amat i Roig (2003), Baguley (2002), Biocom (2022a i b), Clark <i>et al.</i> (2002), Harrington-Mackin (1994), National Marine Fisheries Service i U.S. Fish and Wildlife Service (2010), Pottier (2012) i Schultz (2002).		

5. BIBLIOGRAFIA

- AMAT, F., 2011. «Dimorfisme sexual en mida, forma i coloració corporal en una població de sargantana pallaresa (*Iberolacerta aurelio*) (Arribas, 1994) considerant la seva evolució ontogènica», a: *Butll. Soc. Catalana d'Herp.*, núm. 19.
- AMAT, F.; PÉREZ-MELLADO, V.; HÉRNANDEZ-ESTÉVEZ, J.; GARCÍA-DÍEZ, T., 2008. «Dietary strategy of a Pyrenean lizard, *Iberolacerta aurelio*, living in a poor resources alpine environment», a: *Amphibia-Reptilia*, núm. 29 (3), p. 329-336.
- AMAT, F.; ROIG, J. M., 2002. *Biogeografia de la serenalla pallaresa a Andorra*. Departament de Patrimoni Natural del Govern d'Andorra. Informe inèdit.

- AMAT, F. i ROIG, J. M., 2003. *Biologia i conservació de la serenalla pallaresa a Andorra*. Departament de Patrimoni Natural del Govern d'Andorra. Informe inèdit.
- ARAÚJO, M. B.; GUILHAUMON, F.; NETO, D. R.; POZO, I.; CALMAESTRA, R., 2011. *Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de la biodiversidad española*. Vol. 2: *Fauna de vertebrados*. Madrid: Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, 640 p.
- ARNOLD, E. N.; ARRIBAS, O.; CARRANZA, S., 2007. «Systematics of the Palaearctic and Oriental lizard tribe Lacertini (Squamata: Lacertidae: Lacertinae), with descriptions of eight new genera», a: *Zootaxa*, núm. 1430, p. 1-86.
- ARRIBAS, O., 1994. «Una nueva especie de lagartija de los Pirineos orientales *Lacerta* (*Archaeolacerta*) *aurelioi* sp. nov. (Reptilia, Lacertidae)», a: *Bolletino Museo Regionale Scienze Naturali Torino*, núm. 12, p. 327-351.
- ARRIBAS, O., 1997. *Morfología, filogenia y bibliografía de las lagartijas de alta montaña de los Pirineos* [tesi doctoral]. Bellaterra: Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona, 353 p. ISBN 84-490-0830-1.
- ARRIBAS, O., 1997. «*Lacerta aurelioi* (Arribas, 1994)», a: Pleguezuelos, J. M (ed.), *Distribución y biogeografía de los anfibios y reptiles en España y Portugal*. Monográfica Tierras del Sur. Universidad de Granada. Asociación Herpetológica Española.
- ARRIBAS, O., 1998. «Caracterización de los factores fisiográficos, geológicos y climáticos del área de distribución de las lagartijas de alta montaña de los Pirineos (*Iberolacerta* Arribas 1997; subgen. *Pyrenesaura* Arribas 1999) y otros lacértidos del piso alpino de los Pirineos», a: *Lucas Mallada*, núm. 10, p. 67-85.
- ARRIBAS, O., 1998. «Osteology of the Pyrenaean Mountain Lizards and comparison with other species of the collective genus *Archaeolacerta* Mertens, 1921 s.l. from Europe and Asia Minor (Squamata: Lacertidae)», a: *Herpetozoa*, núm. 11, p. 47-70.
- ARRIBAS, O., 1999a. «Taxonomic revision of the Iberian “*Archaeolacertae*” II: Diagnosis, morphology and geographic variation of ‘*Lacerta*’ *aurelioi* Arribas, 1994», a: *Herpetozoa*, núm. 11, p. 155-180.
- ARRIBAS, O., 1999b. «Phylogeny and relationships of the mountain lizards of Europe and Near East (*Archaeolacerta* Mertens, 1921, *sensu lato*) and their relationships among the eurasian lacertid radiation», a: *Russ. J. Herpetol.*, núm. 6 (1), p. 1-22.
- ARRIBAS, O., 2000. «*Podarcis hispanica* (Lagartija ibérica), altitud excepcional en la Cordillera Pirenaica», a: *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, núm. 11 (2), p. 67-68.
- ARRIBAS, O., 2002. «*Lacerta aurelioi* (Arribas, 1993)», a: J. M. Pleguezuelos; R. Márquez; M. Lizana, (ed.). *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Asociación Herpetológica Española, p. 215-217.
- ARRIBAS, O., 2004. «Characteristics of the reproductive biology of *Iberolacerta aurelioi* (Arribas, 1994)», a: *Herpetozoa*, núm. 17.
- ARRIBAS, O., 2010. «Activity, microhabitat selection and thermal behavior of the Pyrenean Rock Lizards *Iberolacerta aranica* (Arribas, 1993), *I. aurelioi* (Arribas, 1994) and *I. bonnali* (Lantz, 1927) (Squamata: Sauria: Lacertidae)», a: *Herpetozoa*, núm. 23 (1/2), p. 3-23.
- ARRIBAS, O., 2015. «Lagartija pallaresa – *Iberolacerta aurelioi*», a: A. Salvador; A. Marco (ed.). *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles* [en línia]. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales.
<<http://www.vertebradosibericos.org>>
- ARRIBAS, O. J.; GALÁN, P., 2005. «Reproductive characteristics of the Pyrenean High-Mountain Lizards: *Iberolacerta aranica* (Arribas, 1993), *I. aurelioi* (Arribas, 1994) and *I. bonnali* (Lantz, 1927)», a: *Animal Biology*, núm. 55 (2), p. 163-190.
- BAGULEY, P., 2002. *Teams and Team-working*. Abingdon: Bookpoint Ltd.
- BARBADILLO, L. J.; LACOMBA, J. I.; PÉREZ-MELLADO, V.; SANCHO, V.; LÓPEZ-JURADO, L. F., 1999. *Anfibios y reptiles de la Península Ibérica, Baleares y Canarias*. Guía

- il·lustrada para identificar y conocer todas las especies.* Guia de camp. Geoplaneta.
- BARTHE, L. (coord.), 2014. *Liste rouge des amphibiens et des reptiles de Midi-Pyrénées.* Nature Midi-Pyrénées, 12 p.
- Biocom, 2022. *Estudi de la capacitat de càrrega del medi natural d'Andorra.* Biocom (Biologia i Comunicació) i Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra.
- Biocom, 2005. *Estudi de la fauna vertebrada rellevant del Parc Natural del Comapedrosa. 6 de desembre del 2005.* Biocom (Biologia i Comunicació) i Comú de la Massana. Informe inèdit.
- Biocom, 2008. *Llista Vermella dels vertebrats d'Andorra.* Biocom (Biologia i Comunicació SL) i Departament de Patrimoni Natural del Govern d'Andorra. Novembre del 2008. Informe inèdit.
- Biocom, 2009. *Conveni de col·laboració entre el Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa i el Parc Natural de la Vall de Sorteny. Intercanvi de competències tècniques per a la realització de treballs relacionats amb el patrimoni natural i cultural. Determinació del recorregut per al seguiment de la serenalla pallaresa i resultats de la primera visita.* Biocom (Biologia i Comunicació SL) i Comú de la Massana. Informe inèdit.
- Biocom, 2018. *Llista Vermella de la fauna vertebrada d'Andorra. Segona anàlisi i actualització.* Biocom (Biologia i Comunicació SL) i Departament de Patrimoni Natural del Govern d'Andorra. Informe inèdit.
- Biocom, 2022a. *Pla de recuperació dels passeriformes nidificants d'Andorra: capsigrany (Lanius senator), oreneta comuna (Hirundo rustica), tallarol emmascarat (Curruca hortensis), tallareta cuallarga (Curruca undata), pela-roques (Tichodroma muraria), papamosques gris (Muscicapa striata), pardal xarrec (Passer montanus), hortolà (Emberiza hortulana) i cruixidell (Emberiza calandra).* Biocom (Biologia i Comunicació SL) i Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra. Informe inèdit.
- Biocom, 2022b. *Plans de recuperació de les espècies en perill d'extinció: trencaòs (Gypaetus barbatus), àliga daurada (Aquila chrysaetos), aufrany (Neophron pernopterus) i voltor negre (Aegypius monachus).* Biocom (Biologia i Comunicació SL) i Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra. Informe inèdit.
- Biocom, 2023. *Llista Vermella de la fauna vertebrada d'Andorra. Tercera anàlisi i actualització parcial.* Biocom (Biologia i Comunicació SL) i Departament de Patrimoni Natural del Govern d'Andorra. Informe inèdit.
- Biocom, 2023b. *Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa. Programa de seguiment: dissetè càlcul (any 2023). 19 de desembre de 2023.* Biocom (Biologia i Comunicació) i Comú de la Massana. Informe inèdit.
- BOMOSA, 2018. *Projecte Ectopyr. Els Ectoterms com a bioindicadors dels efectes del canvi climàtic* [en línia]. <<https://web.bomosa.ad/a-fondo/proyecto-ectopyr-els-ectoterms-com-a-bio-indicadors-dels-efectes-del-canvi-climatic>> [Consulta: 16 març 2024].
- CARRANZA, S., 2022. *Informe Captura Iberolacerta aurelioi* (núm. intern: EXP2202956; núm. resolució: 347310; núm. registre: 9544804). Institut de Biologia Evolutiva (CSIC-UPF).
- CARRANZA, S.; ARNOLD, E.; AMAT, F., 2004. «DNA phylogeny of *Lacerta* (*Iberolacerta*) and other lacertine lizards (Reptilia : Lacertidae) : did competition cause long-term mountain restriction?», a: *Systematics and Biodiversity*, núm. 2 (1), p. 57-77.
- CARVALHO, S. B.; BRITO, J. C.; CRESPO, E. J.; POSSINGHAM, H. P., 2010. «From climate change predictions to actions – conserving vulnerable animal groups in hotspots at a regional scale», a: *Global Change Biology*, núm. 16, p. 3257-3270.

- CLARK, J. A.; HOEKSTRA, J. M.; BOERSMA, P. D.; KAREIVA, P., 2002. «Improving U.S. Endangered Species Act Recovery Plans: key findings and recommendations of the SCB recovery plan project», a: *Conservation Biology*, núm. 16, p. 1510-1519.
- COX, N. A.; TEMPLE, H. J., 2009. *European Red List of Reptiles*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- CPSG, 2015. *IUCN Red List Captive Breeding Recommendations*. Compiled by CPSG (Conservation Planning Specialist Group) in 2015, includes data provided by the IUCN Red List office and the Alliance for Zero Extinction. IUCN & SSC (Species Survival Commission).
- CROCHET, P.; CHALINE, O.; SURGET-GROBA, Y.; DEBAIN, C.; CHEYLAN, M., 2004. «Speciation in mountains: phylogeography and phylogeny of the rock lizard genus *Iberolacerta* (Reptilia: Lacertidae)», a: *Molecular Phylogenetics and Evolution*, núm. 30, p. 860-866.
- CROCHET, P. A.; RUFAY, V.; VIGLIONE, J.; GENIEZ, P., 1996. «Découverte en France de *Archaeolacerta [bonnali] aurelioi* (Arribas, 1994) (Reptilia, Sauria, Lacertidae)», a: *Butlletí de la Societat Herpètològica de France*, núm. 80, p. 5-8.
- DELZONS, O., 2022. Lezard d'Aurelio *Iberolacerta aurelioi* (Arribas, 1994). PatriNat (OFB - MNHN - CNRS - IRD). INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel). <<https://inpn.mnhn.fr>> [Consulta: 15 març 2024].
- DEPARTAMENT DE TERRITORI I SOSTENIBILITAT, 2024. *Servidor d'informació: zones especials de conservació* [en línia]. <<https://zec2.ctfc.cat/alpina/index.php>> [Consulta: 18 març 2024].
- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, 2021. [en línia] <<https://eunis.eea.europa.eu>> [Consulta: 24 novembre 2021].
- FERNÁNDEZ, J. (coord.), 2013. *Anuari naturalista del Parc Natural de l'Alt Pirineu 2011*. Parc Natural de l'Alt Pirineu i Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural de la Generalitat de Catalunya.
- FERNÁNDEZ, J.; ARRIBAS, O., 2014. «Un caso de autourofagia en la lagartija pallaresa, *Iberolacerta aurelioi* (Arribas, 1994)», a: *Butlletí de la Societat Catalana d'Herpetologia*, núm. 21, p. 143-146.
- GARCÍA-ROA, R.; IGLESIAS-CARRASCO, M.; GARIN-BARRIO, I.; CABIDO, C., 2015. «Communal oviposition of *Iberolacerta aurelioi* (Squamata: Lacertidae) in the Spanish Pyrenees», a: *Salamandra*, núm. 51 (1), p. 61-62.
- HARRINGTON-MACKIN, D., 1994. *The team building tool kit: Tips, tactics, and rules for effective workplace teams*. Nova York: American Management Association.
- IBE, 2021. *Del mar al cel: l'IBE seqüenciarà el genoma de dues espècies catalanes amenaçades* [en línia]. Institut de Biologia Evolutiva (IBE) del CSIC. <https://www.ibe.upf-csic.es/home/-/asset_publisher/T2caeLMECPvW/content/id/252503158/maximized> [Consulta: 16 març 2024].
- IUCN/SSC, 2014. *Guidelines on the Use of Ex Situ Management for Species Conservation*. Versió 2.0. Gland (Suïssa): IUCN Species Survival Commission.
- LLORENTE, G. A.; MONTORI, A.; SANTOS, X.; CARRETERO, M. A., 1995. *Atles dels amfibis i rèptils de Catalunya i Andorra*. Edicions El Brau.
- LLORENTE, G. A.; PUJOL-BUXÓ, E.; MONTORI, A., 2019. «Hepetofauna», a: D. VINYOLÉS; E. APARICIO; A. SOSTOA; G. A. LLORENTE; E. PUJOL-BUXÓ; A. MONTORI; J. D. RODRÍGUEZ-TEIJEIRO; P. J. CORDERO; S. PALAZÓN; Y. MELERO; J. GOSÁLBEZ, 2019. *Natura, ús o abús? (2018-2019). Espècies protegides i amenaçades: fauna vertebrada continental*. Institut d'Estudis Catalans.
- MACHADO, A., 1989. «Planes de recuperació de espècies», a: *Ecología*, núm. 3, p. 23-41.
- MARTÍNEZ-SILVESTRE, A.; ARRIBAS, O., 2014. «Blood differential count and effect of haemoparasites in wild populations of Pyrenean lizard *Iberolacerta aurelioi* (Arribas, 1994)», a: *Basic and Applied Herpetology*, núm. 28, p. 79-86.

- MAYER, W.; ARRIBAS, O., 1996. «Allozyme differentiation and relationship among the Iberian-Pyrenean Mountain lizards (Squamata: Sauria: Lacertidae)», a: *Herpetozoa*, núm. 9 (1/2), p. 57-61.
- MAYER, W.; ARRIBAS, O., 2003. «Phylogenetic relationships of the European lacertid genera *Archaeolacerta* and *Iberolacerta* and their relationships to some other 'Archaeolacertae' (*sensu lato*) from Near East, derived from mitochondrial DNA sequences», a: *J. Zool. Syst. Evol. Research*, núm. 41, p. 157-161.
- MCGOWAN, P. J. K.; TRAYLOR-HOLZER, K.; LEUS, K., 2017. «IUCN Guidelines for Determining When and How Ex Situ Management Should Be Used in Species Conservation», a: *Conservation Letters*, núm. 10 (3), maig del 2017, p. 361-366.
- MEDI AMBIENT I SOSTENIBILITAT, 2024. *Sargantana pallaresa* [en línia]. <https://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/fauna-autoctona-protegida/gestio-especies-protegides-amenacades/reptils/sargantana_pallaresa/index.html> [Consulta: 14 març 2024].
- MONTERRAT, E., 2020. *Pla de Seguiment de la Biodiversitat del Parc Natural de l'Alt Pirineu*. Memòria 2020. Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya i Parc Natural de l'Alt Pirineu.
- MONTERRAT, E. (coord.), 2021. *Pla de Seguiment de la Biodiversitat del Parc Natural de l'Alt Pirineu. Document metodològic versió 4. Desembre del 2021*. Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya i Parc Natural de l'Alt Pirineu.
- NATIONAL MARINE FISHERIES SERVICE; U.S. FISH AND WILDLIFE SERVICE, 2010. *Interim Endangered and Threatened Species Recovery Planning Guidance*. Versió 1.3. Actualitzat al juny de 2010 (només la secció 2.1).
- NICOLAU, J., 2013. *Actualització i seguiment de les poblacions de serenalla pallaresa (Iberolacerta aurelioi) d'Andorra*. Biocom (Biologia i Comunicació SL) i Departament de Patrimoni Natural del Govern d'Andorra. Informe inèdit.
- ODIERNA, G.; APREA, G.; ARRIBAS, O.; CAPRIGLIONE, T.; OLMO, E., 1996. «The karyology of Iberian Rock Lizards», a: *Herpetologica*, núm. 52, p. 542-550.
- OPCC, 2024a. *Salvaguarda de tres llangardaixos pirinencs endèmics i en perill d'extinció: Iberolacerta* [en línia]. Observatori Pirinenc del Canvi Climàtic (OPCC), Comunitat de Treball dels Pirineus (CTP) i Interreg Poctefa. <<https://www.opcc-ctp.org/ca/bp/salvaguarda-tres-llangardaixos-pirinencs-endemics-i-en-perill-dextincio-iberolacerta>> [Consulta: 16 març 2024].
- OPCC, 2024b. *ECTOPYR: Els ectotèrms pirinencs com a bioindicadors del canvi climàtic* [en línia]. Observatori Pirinenc del Canvi Climàtic (OPCC), Comunitat de Treball dels Pirineus (CTP) i Interreg Poctefa. <<https://opcc-ctp.org/ca/bp/ectopyr-els-ectotermes-pirinencs-com-bioindicadors-del-canvi-climatic>> [Consulta: 16 març 2024].
- ORTEGA, Z., 2015. *Biología térmica de lagartijas de alta montaña del género Iberolacerta*. [Tesi doctoral]. Dpto. de Biología Animal, Parasitología, Ecología, Edafología y Química Agrícola de la Universidad de Salamanca.
- PAPE, T.; ARRIBAS, O., 1999. «*Sarcophaga protuberans* Pandelle. An Old World predator of lizard eggs (Diptera: Sarcophagidae; Reptilia: Lacertidae)», a: *Studia dipterologica*, núm. 6, p. 73-87.
- PÉREZ-MELLADO, V.; CHEYLAN, M., 2006. «*Iberolacerta aurelioi*», a: *The IUCN Red List of Threatened Species 2007* [en línia]. <www.iucnredlist.org> [Consulta: 7 juliol 2008].
- PÉREZ-MELLADO, V.; CHEYLAN, M.; MARTÍNEZ-SOLANO, I., 2009. *Iberolacerta aurelioi*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2009*: e.T61513A12497596. <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009.RLTS.T61513A12497596.en>> [Consulta: 13 març 2024].
- POTTIER, G., 2005. «Nouvelles localités ariégeoises du Lézard pyrénéen d'Aurelio *Iberolacerta (Pyrenesaura) aurelioi* (Arribas, 1994) (Reptilia, Sauria, Lacertidae)

- et première esquisse de la répartition française de l'espèce», a: *Bull. Soc. Herp. Fr.*, núm. 115, p. 55-62.
- POTTIER, G., 2016. *Les Reptiles des Pyrénées*. París: Museum National d'Histoire Naturelle, 352 p. (Patrimoines naturels; 73).
- POTTIER, G. [et al.], 2008. *Atlas de répartition des reptiles et amphibiens de Midi-Pyrénées*. Collection Atlas naturalistes de Midi-Pyrénées. Ed. Nature Midi-Pyrénées, 126 p.
- POTTIER, G.; DELMAS, C.; DUQUESNE, A., 2010. «Répartition des lézards du genre *Iberolacerta* Arribas, 1999 (Sauria : Lacertidae) en France. 2/3 : le Lézard d'Aurelio, *Iberolacerta aurelio* (Arribas, 1994)», a: *Bull. Soc. Herp. Fr.* (2010), núm. 135-136, p. 1-21.
- POTTIER, G., 2012. *Plan national d'actions en faveur des Lézards des Pyrénées Iberolacerta aranica, I. aurelio et I. bonnali 2013-2017*. Nature Midi-Pyrénées. Ministère de l'Écologie du Développement durable et de l'Énergie. Secrétariat général. Direction Générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature.
- RIVERA, X.; ESCORIZA, D.; MALUQUER-MARGALEF, J.; ARRIBAS, O.; CARRANZA, S. (2011). *Amfibis i rèptils de Catalunya, País Valencià i Balears*. Lynx Edicions, Obra Social Catalunya Caixa i Societat Catalana d'Herpetologia.
- ROIG, J. M.; AMAT, F., 2002. *Distribució dels amfibis i rèptils al Principat d'Andorra*. Departament de Medi Ambient del Govern d'Andorra. Informe inèdit.
- SALVADOR, A.; PLEGUEZUELOS, J. M.; REQUES, R., 2021. *Guía de los anfibios y reptiles de España*. Asociación Herpetológica Española (AHE).
- SILLERO, N.; CAMPOS, J.; BONARDI, A.; CORTI, C.; CREEMERS, R.; CROCHET, P.; CRNOBRNJA ISAILOVIC, J.; DENOËL, M.; FICETOLA, G. F.; GONÇALVES, J.; KUZMIN, S.; LYMBERAKIS, P.; DE POUS, P.; RODRÍGUEZ, A.; SINDACO, R.; SPEYBROECK, J.; TOXOPEUS, B.; VIEITES, D. R.; VENCES, M., 2014: «Updated distribution and biogeography of amphibians and reptiles of Europe», a: *Amphibia-Reptilia*, núm. 35, p. 1-31.
- SCHULTZ, C.; LEAH, R., 2002. «Are Recovery Plans Improving with practice?», a: *Ecological Applications*, vol. 12, núm. 3, p. 641-647.
- UICN, 1998. *Guías para Reintroducciones de la UICN*. Gland (Suïssa): Cambridge (Regne Unit): UICN, 20 p.
- UICN ESPAÑA, 2020. «Lagartija pallaresa (*Iberolacerta aurelio*)», a: *Monitorización de los efectos del cambio climático en vertebrados amenazados utilizando modelos de distribución de especies*. Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico; OECC (Oficina Española de Cambio Climático).
- UICN FRANCE; MNHN; SHF, 2015. «Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine», a: *La Liste rouge des espèces menacées en France*. París.

A. ANÀlisi DE LA SITUACIó ACTUAL

A.0. INTRODUCCIó I TAXONOMIA BàSICA

La serenalla pallaresa és un endemisme pirinenc, limitat a la comarca catalana del Pallars Sobirà (Lleida), Andorra i l'Arieja (França) (Arribas 2015). Es va descobrir l'any 1991 i es va descriure l'any 1994 (Arribas 1994). L'origen de l'espècie deu datar del pliocè (Rivera *et al.* 2011). No es reconeixen subespècies, i totes les variacions observades són a escala intrasubespècífica (Pottier 2012). El tàxon, de fet, no presenta diferenciació genètica significativa, almenys en els gens mitocondrials i nuclears analitzats, dins la seva àrea de distribució (Amat i Roig 2002 i 2003). Això s'explicaria pel contacte que es va establir entre les poblacions durant els períodes postglacials, les quals es trobaven aïllades al fons de les valls durant els períodes glacials (Amat i Roig 2003). La distribució de la serenalla pallaresa, doncs, es pot considerar força recent (Amat i Roig 2003), i la distribució actual sembla el resultat d'una expansió postglacial des d'un únic refugi, possiblement després del darrer episodi glacial fa 8.000 anys (Amat i Roig 2002; Rivera *et al.* 2011). Aquest refugi glacial hipotèticament se situaria als vessants solells d'altitud moderada, al sud del massís del Montroig (Rivera *et al.* 2011). S'han observat, però, petites diferències morfològiques i de folidosi entre les poblacions de serenalla pallaresa, que semblen ser el resultat d'un aïllament recent (holocè) a partir d'una àrea més contínua originada des d'un únic refugi durant el Würm (Arribas 1999a).

A.1. DISTRIBUCIó I MIDA POBLACIONAL

A.1.1. DISTRIBUCIó GEOGRÀFICA I EFECTIUS DE LA SERENALLA PALLARESA A ANDORRA

A.1.1.1. Primer estudi de la distribució andorrana de l'espècie

Malgrat disposar de citacions més antigues atribuïbles a la presència de l'espècie en territori andorrà (concretament cites recollides a la dècada dels anys 70 del segle passat, i en aquell moment identificades com a "*Lacerta bonnali*"), no va ser fins l'any 2002 quan es va començar a precisar la distribució de la serenalla pallaresa a escala nacional. Cal tenir present que, l'any 1995, quan es va publicar l'*Atles dels amfibis i rèptils de Catalunya i Andorra*, els seus autors encara mostraven reserves sobre la validesa de l'espècie, i indicaven que es podia tractar d'una clina o d'una subespècie de *Lacerta bonnali* (Llorente *et al.* 1995).

Roig i Amat (2002) van comprovar la presència de la serenalla pallaresa en quatre quadrats de 5 x 5 km, superfície que equival al 14,2% del territori nacional. És per aquest motiu que van classificar l'espècie com a "escassa" a Andorra (Roig i Amat 2002). Aquests mateixos autors esmentaven que la distribució al Principat, si bé contínua, es trobava limitada a les àrees culminants de Comapedrosa, Montmantell-l'Angonella, Creussans-Tristaina i Sorteny (Roig i Amat 2002). Arribas (1999a) ja assenyalava que l'espècie era absent a l'extrem nord-est d'Andorra, a la vall de Ransol - zona del port d'Envalira.

En Amat i Roig (2002) es va establir, per primera vegada de forma precisa, la distribució de l'espècie a Andorra. Es van determinar quatre metapoblacions, amb un total de 28 poblacions, distribuïdes entre el circ de Comapedrosa i la collada dels Meners:

- Metapoblació de Comapedrosa: sector nord-oest del circ de Comapedrosa.
- Metapoblació de l'Angonella: sector nord-oest del circ de l'Angonella.
- Metapoblació de Tristaina: àrea constituïda per Tristaina, Creussans i la coma del Forat, a l'extrem nord-oest d'Arcalís.
- Metapoblació de Sorteny: sector nord-est de la vall de Sorteny.

Les metapoblacions de Tristaina i Comapedrosa representaven la majoria de les poblacions de serenalla pallaresa a Andorra (46,4 i 25%, respectivament), mentre que la contribució de les metapoblacions de l'Angonella i Sorteny era sensiblement més baixa (17,8 i 10,7%, respectivament) (Amat i Roig 2002). La gran majoria de les poblacions se situa sobre l'eix nord-sud de la carena axial pirinenca (89,2%), en contrast amb les corresponents a la metapoblació de Sorteny, que se situa sobre un eix est-oest (Amat i Roig 2002). La superfície mitjana de les tarteres habitades per l'espècie era de 64.270 m², malgrat que les superfícies eren força variables i oscil·laven entre els 1.250 i els 186.250 m².

L'any 2003 es van detectar dos noves poblacions a Tristaina, inclosa la de menys altitud d'Andorra (2.230 m de cota mínima), i s'establí una àrea de distribució general nacional d'uns 19 km², amb un nombre aproximat de 30 poblacions (Amat i Roig 2003).

L'any 2005 es va constatar que l'espècie es distribueix de forma més o menys contínua dins el Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa, espai natural protegit creat l'any 2003, en una franja altitudinal compresa entre els 2.300 i els 2.940 m (Biocom 2005). La majoria de citacions, però, assenyalen que l'espècie es concentra entre els 2.300 i els 2.600 m (Biocom 2005). La serenalla pallaresa ocupa principalment tarteres formades per blocs de mida mitjana, preferentment orientades al sud. També ha estat localitzada, però, en altres ambients, sempre que disposin de medis rupícoles o s'hi trobin pròxims, com per exemple en prats alpins de festuques (*Festuca* sp.), en marges d'estanys i petits cursos fluvials, i en formacions arbustives d'abarset (*Rhododendron ferrugineum*), ginebró (*Juniperus nana*), nabiu uliginós (*Vaccinium uliginosum*), bruguerola (*Calluna vulgaris*) o boixerola (*Arctostaphylos uva-ursi*).

A.1.1.2. Actualització de la distribució andorrana de l'espècie

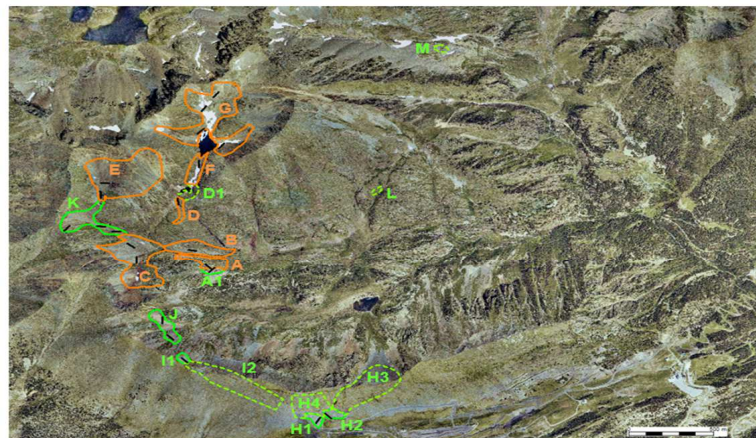
L'any 2013 es va verificar la presència de l'espècie als polígons determinats en Amat i Roig (2002 i 2003). Es va poder constatar la presència de l'espècie al 94,87% dels polígons (Nicolau 2013). Els únics polígons establerts en Amat i Roig (2002 i 2003) on no es va poder confirmar la presència de l'espècie corresponen a les poblacions E de Comapedrosa, B3 i M de Tristaina, i C de Sorteny. Cal dir, però, que sí que es va constatar la presència de l'espècie a la perifèria immediata del polígon E de Comapedrosa. Pel que fa a Tristaina, convé esmentar que sí que es va constatar la presència de l'espècie als voltants del polígon B3 (B2 i B1, per exemple). Vist tot el que s'ha esmentat, doncs, es considera que les úniques àrees on no es va poder corroborar la presència de l'espècie corresponen a la població M de Tristaina i a la població C de Sorteny, que equivalen únicament al 5,13% del total de poblacions establertes en Amat i Roig (2002 i 2003). Aquests mateixos autors, però, ja esmentaven que a la població C de Sorteny s'havien "localitzat pocs individus" (Amat i Roig 2002).

Les prospeccions efectuades, així com les dades aïllades obtingudes, van permetre establir 26 polígons nous, cap d'ells inclòs en Amat i Roig (2002 i 2003). Les noves poblacions conegudes amplien l'àrea global de distribució nacional de l'espècie aproximadament 1 km cap al sud, fins a la capçalera de la vall de Comallemple, i uns 250 m en direcció est. La majoria de polígons connecten o amplien poblacions ja conegudes, però també se n'han establert de nous en àrees geogràfiques on fins ara no es coneixia la presència de l'espècie (Comallemple i Montmantell, per exemple).

Segons totes les dades obtingudes, la serenalla pallaresa ha estat detectada en 61 polígons, els quals ocupen una superfície total de 185,6 ha (Nicolau 2013). Aquests polígons es distribueixen per un total de 29 quadrats Lambert d'1 x 1 km. Les

metapoblacions més importants pel que fa al nombre de polígons són la de Tristaina (22 polígons) i Comapedrosa (21 polígons) (Nicolau 2013). Si considerem la superfície ocupada, però, la més important, amb diferència, és la de Comapedrosa (77,8 ha). Les dades obtingudes en aquest estudi augmenten, respecte d'Amat i Roig (2002 i 2003), la superfície ocupada per l'espècie en un 37,99% (Nicolau 2013). La superfície total ocupada (185,6 ha) correspon al 0,40% de la superfície nacional.

Situació geogràfica de les poblacions de serenalla pallaresa (Iberolacerta aurelioi) a la metapoblació del Comapedrosa (Nicolau 2013).



- Transsectes realitzats
- Límits aproximats de la població determinats en Amat i Roig (2002)
- Límits de les poblacions noves establertes a partir de les prospeccions d'aquest estudi
- Límits de les poblacions noves establertes a partir de dades aïllades dels autors

Situació geogràfica de les poblacions de serenalla pallaresa (Iberolacerta aurelioi) a la metapoblació de l'Angonella (Nicolau 2013).



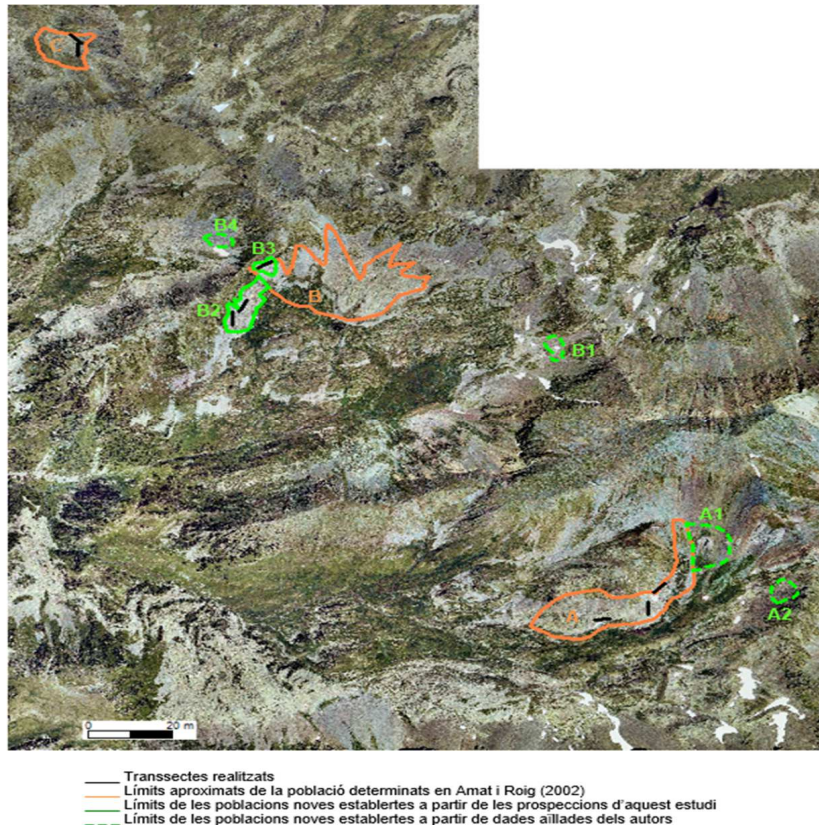
- Transsectes realitzats
- Límits aproximats de la població determinats en Amat i Roig (2002)
- Límits de les poblacions noves establertes a partir de les prospeccions d'aquest estudi
- Límits de les poblacions noves establertes a partir de dades aïllades dels autors

Situació geogràfica de les poblacions de serenalla pallaresa (Iberolacerta aurelioi) a la metapoblació de Tristaina (Nicolau 2013).



- Transsectes realitzats
- Límits aproximats de la població determinats en Amat i Roig (2003)
- Límits de les poblacions noves establertes a partir de les prospeccions d'aquest estudi
- Límits de les poblacions noves establertes a partir de dades aïllades dels autors

Situació geogràfica de les poblacions de serenalla pallaresa (Iberolacerta aurelioi) a la metapoblació de Sorteny (Nicolau 2013).



A.1.1.3. Connectivitat entre les poblacions andorranes

La connectivitat mitjana entre poblacions és en general més aviat baixa ($6,18 \text{ km} \pm 0,285$) (Amat i Roig 2002). Les poblacions de la metapoblació de Comapedrosa es troben més connectades, les corresponents a les metapoblacions de l'Angonella i Tristaina presenten valors moderats, i les de la metapoblació de Sorteny mostren connectivitats baixes (Amat i Roig 2002). La metapoblació de Sorteny presenta un aïllament força notable respecte a la resta, i la metapoblació de Tristaina es troba en general més connectada amb la de l'Angonella que amb la de Comapedrosa (Amat i Roig 2002).

A.1.1.4. Efectius poblacionals a Andorra

Amat i Roig (2003) van estimar una mida poblacional, a escala andorrana, de 3.000-15.500 individus, amb fortes diferències de mida entre les diferents metapoblacions (entre 5 i 615 individus). Els efectius globals a escala nacional, però, s'establien en 3.000-8.000 individus (Amat i Roig 2003).

A.1.1.5. Distribució potencial a Andorra

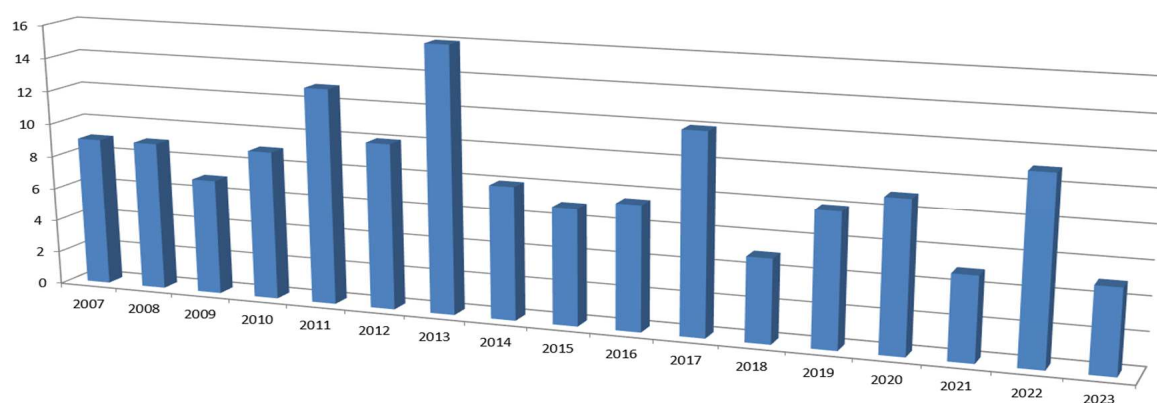
L'anàlisi de correspondències múltiples va permetre definir les variables descriptors de les característiques de les tarteres habitades per l'espècie (altituds superiors als 2.400

m, orientacions sud i est, i fort pendent), i va permetre determinar-ne la distribució potencial (Amat i Roig 2002). En total es van trobar 28 tarteres que presenten condicions per ser habitades per la serenalla pallaresa, i que es distribueixen des de Comallemple fins a la capçalera de la vall d'Incles (Amat i Roig 2002). La presència de la serenalla pallaresa a la part alta de la vall de Comallemple, de fet, es va corroborar l'any 2013 (Nicolau 2013). La limitada distribució geogràfica de l'espècie, l'estructura en forma de metapoblacions amb un nombre baix de poblacions, la baixa connectivitat de les poblacions del límit est i l'escenari biogeogràfic proposat, però, suggereixen que la serenalla pallaresa té una escassa capacitat d'expansió i colonització de nous territoris, fet que ha de ser considerat seriosament en les polítiques de conservació i gestió de l'espècie (Amat i Roig 2002).

A.1.1.6. Monitoratge de l'espècie a Andorra

Al Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa es duu a terme el seguiment de l'espècie des de l'any 2007 (Biocom 2023b). La metodologia emprada correspon a la realització d'un transecte d'una longitud de 1.316,2 m, el qual es repeteix tres vegades per any (la primera durant la primera quinzena de juliol, la segona durant la segona quinzena de juliol i la tercera durant l'agost). Es compten tots els exemplars que es detecten, especificant-ne l'edat (juvenils, subadults i adults), en una franja de 2,5 m a banda i banda. Les quantitats més elevades d'exemplars comptabilitzats, que es van assolir els anys 2011 i 2013, són respectivament de 13 i 16 per transecte, que equivalen a 9,88 i 12,16 exemplars per quilòmetre o a 19,75 i 24,31 exemplars per hectàrea (Biocom 2023b). Segons els resultats del Programa de seguiment del Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa, i tenint en compte el pendent de la recta de regressió lineal, la tendència de l'espècie és negativa ($m = 0,1801$; $R^2 = 0,0958$). Si tenim en consideració el percentatge de canvi interanual, però, es pot considerar que l'evolució és positiva (canvi interanual mitjà del 7,97%) (Biocom 2023b).

Evolució del nombre d'exemplars de serenalla pallaresa (Iberolacerta aurelioi) segons el Programa de seguiment del Parc natural del Comapedrosa (Biocom 2023b).



L'any 2009 també es va establir un transecte de seguiment de serenalla pallaresa al Parc natural de la vall de Sorteny, amb la mateixa metodologia que l'emprada al Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa (Biocom 2009). La tendència de l'espècie entre els anys 2009 i 2023 en aquest espai protegit es considera estable (Riba, com. pers.).

A.1.2. DISTRIBUCIÓ GEOGRÀFICA I EFECTIUS GLOBALS I EN ÀREES PRÒXIMES

A.1.2.1. Distribució geogràfica de la serenalla pallaresa en àrees pròximes

La serenalla pallaresa, endemisme pirinenc, es troba, a part d'Andorra, a la comarca catalana del Pallars Sobirà (Lleida) i a l'Arieja (França) (Arribas 2015). L'àrea de distribució s'inclou dins un rectangle d'aproximadament 40 km x 20 km, que correspon a cinquanta quadrats d'1 x 1 km (Pottier 2012) i a dos quadrats de 30 x 30 km (Sillero *et al.* 2014). L'àrea de distribució es divideix en dos nuclis diferents, separats uns 15 km de distància (Arribas 1999a, Carranza *et al.* 2004, Pottier *et al.* 2010). Inicialment semblava que l'espècie era present majoritàriament a Catalunya (Arribas 2002, Rivera *et al.* 2011), però posteriorment es va constatar que la distribució francesa és igual o més gran (Pottier *et al.* 2010). Segons Pottier *et al.* (2010), de fet, la majoria de la població mundial es troba a França, a l'Arieja. Convé esmentar, a més, que durant els darrers anys s'ha fet un esforç important per completar la informació al vessant nord, i s'hi han trobat localitats noves (Montserrat 2021).

Arribas (2002) citava la presència de l'espècie en quatre quadrats de 10 x 10 km d'Espanya (fins a set si comptem Andorra). No obstant això, la seva presència és puntual i en algunes d'aquestes quadrícules només és present en un extrem o en una àrea molt petita, i falta en molts llocs aparentment apropiats dins la seva àrea general (Arribas 2002). L'espècie només apareix a la part central dels massissos i és generalment absent dels contraforts que sorgeixen d'aquestes muntanyes (Arribas 1997). Alhora, falta en àrees on la zona alpina és molt petita o en zones granítiques (Arribas 1997). Els límits dels massissos muntanyencs i els canvis en els materials del substrat (pitjor refugi, condicions tèrmiques més desfavorables, etc.), juntament amb processos històrics com avatars climàtics i de vegetació durant l'holocè, han configurat l'àrea que coneixem avui en dia (Arribas 1999a i 2002).

Segons el Servidor d'informació: zones especials de conservació, la serenalla pallaresa ocupa, a escala catalana, una superfície de 3.862,21 ha, que representa el 0,74% de la regió alpina (Departament de Territori i Sostenibilitat 2024). El 95,19% de l'àrea de distribució catalana de la serenalla pallaresa s'inclou en espais Natura 2000, concretament en l'espai ES5130003 (Alt Pallars) (Departament de Territori i Sostenibilitat 2024). Aquest espai inclou les figures de protecció especial següents: Parc natural de l'Alt Pirineu i Reserva natural parcial de l'Alt Àneu.

La distribució catalana de la serenalla pallaresa es concentra a Montroig i la pica d'Estats, amb un enclavament cap al sud al massís del Salòria (Arribas 2015). Totes les poblacions catalanes de l'espècie tenen un àmbit de distribució molt reduït i una bona part està situada dins els límits del Parc natural de l'Alt Pirineu, motiu pel qual aquest espai natural protegit té un paper determinant en la conservació de l'espècie (Medi Ambient i Sostenibilitat 2024). Durant el període 2017-2019 es va prospectar gairebé tot el territori potencial del Parc natural de l'Alt Pirineu (Montserrat 2020). D'acord amb els resultats obtinguts durant els quatre anys de prospecció de l'espècie, en els quals ha augmentat en un 446% l'àrea de distribució coneguda, s'ha passat de 26 quadrats positius a 142, i es conclou que l'estat de conservació de l'espècie en aquest espai és favorable (Montserrat 2020). La informació que es té sobre la distribució de l'espècie dins el Parc natural de l'Alt Pirineu, però, sembla que no és prou completa (Montserrat 2021).

La confirmació de la presència de l'espècie a França, a 2.100 m d'altitud a la vall de Soulcem - vessant nord del pic de Medacorba, es va publicar l'any 1996 (Crochet *et al.* 1996), i l'any 2004 es van descobrir tres noves localitats a Vic de Sòs i Aston: vall de Pinet (2.350 m), bassa superior de Picot (2.400 m) i solana del pic de Tomasat (2.500 m)

(Pottier *et al.* 2008). Es coneix la presència de l'espècie en dos zones diferenciades: els massissos de Vic de Sòs (Auzat, Gestiers, Lercol i Siguèr) i els de la conca de l'Aston (Pottier *et al.* 2010). A Vic de Sòs apareix des del marge dret de l'alta vall d'Artiga i fins al coll del mateix nom, en un petit massís satèl·lit del massís de Montcalm - pica d'Estats i una mica allunyat d'aquest (pic Brogat, aproximadament 4 km al nord / nord-oest de la pica d'Estats) (Pottier *et al.* 2010). És present al vessant occidental del massís de la pica d'Estats - Montcalm (cim del Montcalm, vall de Pinet i bassa d'Estats), així com als vessants oriental (fins a una cota força baixa als orris de Pla Subra) i sud (inclosa tota la part oriental de la vall alta de Soulcem: estanys de la Gardelle i Canalbona, Romaset, pica Roja, port de Bouet, bassa de Soucarrane, bassa de Medacorba, estany de Medacorba, vall alta de Medacorba i 1,5 km al sud dels orris des Estrets) (Pottier *et al.* 2010). L'espècie sembla més rara al marge dret de la vall alta de Soulcem: port de Rat, barranc i bassa de Caraussans i estany del Picot superior (Pottier *et al.* 2010). Més a l'est, a l'alta vall d'Izourt, la serenalla és present al marge esquerre del gran estany de Fourcat i la bassa de Fourcat (Pottier *et al.* 2010). A l'alta vall de Gnioure (marge esquerre), l'espècie viu en diversos punts de la vall de Marqueille i s'estén des de l'estany inferior de Marqueille fins al coll de la Gouelle (Pottier *et al.* 2010). A la serra que separa la vall de Gnioure de la vall de Peyregrand, s'ha contactat amb l'espècie al coll de Neych (o coll des Redouneilles) (Pottier *et al.* 2010). Al marge esquerre de l'alta vall de Peyregrand, la serenalla pallaresa s'ha observat en diversos punts de la vall del Llassiès, així com a la solana de la Jasse de Bélesta i al marge dret d'aquesta mateixa vall, a la solana de la bassa Blaou (Pottier *et al.* 2010).

A Aston, la serenalla pallaresa s'ha contactat en diversos punts del massís del pic de Tomaset: solana del pic de Tomaset, bassa de Tomaset, vessant est del coll del Blaou, estany de Sabine d'en Haut, solana del pic del Pas de Chien (ribera nord de l'estany de Mille Roques), vall alta de Rieufort i valls (principal i secundària) de Soulanet (Pottier 2010). També es va detectar una població, aparentment aïllada, a la vall de la Rebenne, més enllà del límit oriental conegut de l'espècie (és a dir, aproximadament 6 km a l'est/nord-est de la vall andorrana de Sorteny). És improbable que l'espècie s'estengui més enllà d'aquest límit oriental, atès que s'hi han dut a terme nombroses cerques sense èxit (Pottier *et al.* 2010). La diferència entre la localitat més occidental i la localitat més oriental és d'aproximadament 22 km en distància lineal, és a dir, 6 km més del que es coneixia anteriorment (Pottier 2005).

La major part de la població francesa de serenalla pallaresa, excepte l'extrem oriental, s'inclou al Parc natural regional dels Pirineus de l'Arieja, creat el 2009.

Pottier *et al.* (2008) esmenta que els Pirineus de l'Arieja, estrets i costeruts, només ofereixen possibilitats d'extensió moderada de l'espècie en territori francès.

A.1.2.2. Efectius poblacionals en àrees pròximes

La serenalla pallaresa es va descobrir fa relativament pocs anys i, per tant, es desconeix completament la seva tendència evolutiva recent, per manca de dades de referència històrica (Pottier 2012). La majoria de poblacions de l'espècie són petites i formades per desenes o uns pocs centenars d'individus, però no es considera que la distribució de l'espècie es trobi severament fragmentada (Pérez-Mellado *et al.* 2009).

Estudis realitzats l'any 2005 van estimar que el nombre total d'animals que podrien viure dins l'àrea del Parc natural de l'Alt Pirineu era d'uns 30.000 exemplars (Departament de Territori i Sostenibilitat 2024).

A.1.2.3. Monitoratge de l'espècie

En el cas del Parc natural de l'Alt Pirineu, on l'espècie és present a les valls d'Àneu, Cardós i la vall Ferrera, s'adopta una metodologia de seguiment similar a la del Comapedrosa (Montserrat 2021). Del 2011 al 2020 es va fer el seguiment en un transecte de la població de Montroig (Calverante), i el 2020, a conseqüència del millor coneixement de l'àrea de distribució assolit entre els anys 2017 i 2020, es va actualitzar el disseny del programa de seguiment, per tal d'augmentar-ne la mostra (Montserrat 2021). Actualment s'efectuen un total de set transectes diferents al Parc natural de l'Alt Pirineu, dels quals cada any es fa una mostra de quatre, i els resultats s'obtenen bianualment (Montserrat 2021).

La tendència de l'espècie a Catalunya es considera que “disminueix” (Departament de Territori i Sostenibilitat 2024).

A.2. ACTIVITAT, REPRODUCCIÓ I DEMOGRAFIA

A.2.1. ACTIVITAT I TERMOREGULACIÓ DE LA SERENALLA PALLARESA

A Andorra, el període d'activitat de la serenalla pallaresa, segons dades obtingudes al port de Rat, és de quatre mesos, des d'inicis de juny fins a finals de setembre (Amat i Roig 2003) o principis d'octubre (Arribas 2015). L'emergència dels adults dels llocs d'hivernada també es pot produir a la segona meitat de maig (Arribas 2015, Salvador *et al.* 2021), però aquest paràmetre varia segons la localitat (Pottier 2012). També s'esmenta que l'espècie pot presentar activitat a partir d'abril i maig, tan bon punt es fon la neu (Delzons 2022). L'activitat poblacional sol finalitzar al mes de setembre, amb un patró d'activitat elevada durant la primera quinzena i de disminució forta durant la segona quinzena, coincidint amb l'aparició de les primeres nevades a cotes altitudinals elevades (Amat i Roig 2003). L'inici de la hivernada té lloc invariablement durant la segona quinzena de setembre en el cas dels adults, i durant la primera quinzena d'octubre en el cas dels juvenils (Pottier 2012). En total, els adults només estan actius durant uns quatre mesos, i els subadults durant quatre mesos i mig o cinc mesos (Pottier 2012). El curt període d'activitat probablement implica que la maduresa sexual s'assoleix en una edat relativament elevada (Amat i Roig 2003).

En temps assolellat, les serenalles s'observen de 8.00 a 12.30 h (GMT), amb un pic de 9.00 a 11.00 h (Pottier 2012). Al migdia, quan les temperatures de les roques superen els 40 °C, les serenalles han d'estar refugiades (Arribas 2015). Les observacions són generalment rares o absents a la tarda, excepte quan hi ha núvols (Pottier 2012).

El nombre d'adults observats en cada franja horària mostra, a Andorra, un patró d'activitat bimodal, amb dos màxims: el primer a començaments del matí (10-11 h) i el segon al migdia (13-14 h) (Amat i Roig 2003). Els immadurs, al contrari, mostren un patró d'activitat diària unimodal, amb un màxim molt acusat a les 13-14 h (Amat i Roig 2003). La principal diferència entre aquests dos segments de la població respondria a les diferències de mida (Amat i Roig 2003). Sembla, a més, que els mascles mostren una activitat lleugerament més primerenca que les femelles, i que en dies assolellats l'activitat de les serenalles pot ser quasi unimodal al matí, malgrat que a la tarda es pot observar algun exemplar fora dels refugis (Arribas 2015).

La temperatura corporal mitjana és de 28,13 °C (de 16,6 a 34,4 °C). Aquest valor no varia significativament en funció del sexe, l'edat, la condició reproductiva, l'època de l'any, el pendent de l'hàbitat ni la naturalesa geològica de la roca (Pottier 2012), però sembla que existeixen diferències entre els juvenils (temperatures més baixes) i els adults, especialment en el cas dels mascles (Arribas 2010). Aquesta temperatura

corporal està més correlacionada amb la del substrat que amb la de l'ambient (Arribas 2010). Amat i Roig (2003) van obtenir quinze temperatures corporals de serenalla pallaresa a Andorra, distribuïdes en un rang d'entre 24,5 i 35,0 °C.

L'hàbitat de la serenalla pallaresa està sotmès a variacions tèrmiques elevades, i l'espècie pot estar activa a temperatures de l'aire d'entre 3,2 i 26,8 °C (mitjana de 15,3 °C) i temperatures del substrat d'entre 8,9 i 60 °C (mitjana de 28,6 °C). A Andorra, Amat i Roig (2003) van mesurar temperatures de 16,7-31,4 °C en el cas de l'aire, i de 18,8-38,9 °C en el cas del substrat. Si considerem simplement el període d'activitat i els microhàbitats utilitzats per l'espècie, però, l'amplitud tèrmica es troba entre els 16 i els 20 °C (Amat i Roig 2003). Sembla que la font principal de calor a l'inici i al final de l'activitat és l'aire, mentre que al centre del període seria el substrat (Amat i Roig 2003). En un altre estudi fet uns anys més tard a Andorra, es va determinar que el rang de temperatures preferides d'*I. aurelio* és de 30,75 a 32,00 °C, sense diferències entre sexes (Ortega 2015).

Ortega (2015) va demostrar que un augment en la intensitat del vent repercuteix significativament en una disminució de l'eficàcia de la termoregulació. Es van estudiar dos poblacions a l'extrem sud-oest del Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa, la primera en una tartera orientada al sud, arrecerada del vent i adjacent a una pista d'esquí (capçalera de la vall de Comallemple), i la segona en una cresta, sense pressió humana i exposada a vents forts (Sanfons) (Ortega 2015). Com era d'esperar, les temperatures operatives són significativament més elevades a la zona de la pista d'esquí que a la zona de Sanfons (Ortega 2015). *I. aurelio* aconsegueix una eficiència de termoregulació de 0,83 a la zona arrecerada de la pista d'esquí, i només de 0,74 a la zona exposada al vent de Sanfons (Ortega 2015). És important tenir en compte, doncs, la qualitat tèrmica dels hàbitats que es protegeixen a l'hora de dissenyar plans de conservació, i caldria tenir en compte la biologia tèrmica de la serenalla en les avaluacions d'impacte ambiental de les estacions d'esquí, per protegir els hàbitats més favorables i minimitzar-ne l'impacte (Ortega 2015).

A.2.2. CALENDARI REPRODUCTOR

A Andorra, les còpules i l'ovulació es produeixen immediatament després de la sortida de la diàpauza hivernal, malgrat que també es coneixen intents de còpula durant el mes de setembre (Amat i Roig 2003) i al mes d'agost (Pottier 2012). La fenologia de la serenalla pallaresa sembla que s'adapta a les particularitats climàtiques de cada període anual i, per tant, l'inici del període d'activitat depèn de la meteorologia (nevades tardanes, per exemple) (Amat i Roig 2003). L'endarreriment de l'inici de l'activitat, però, sembla que no es tradueix en un endarreriment del seu final, sinó que més aviat comporta un escurçament del període d'activitat, fet que no sembla que impedeixi el desenvolupament del cicle biològic de l'espècie (Amat i Roig 2003). Sí que es podria veure afectada, però, la supervivència dels juvenils, atès que disposarien de menys temps per alimentar-se abans de la hibernació (Amat i Roig 2003).

S'han detectat ous en formació als mesos de juny i juliol (Pottier 2012). Al mes de juny pot tenir lloc la deposició de la posta, i l'eclosió es produeix a la segona meitat d'agost o a principis de setembre, quan es poden observar els primers nounats (Amat i Roig 2003, Arribas i Galán 2005). L'oviposició també pot tenir lloc al mes de juliol (Pottier 2012). També s'han detectat postes, però, fins a final de juliol, en funció de la quantitat de neu acumulada, la fusió nival i l'orientació (Arribas i Galán 2005). L'ou fa una mitjana de 13,81 mm de longitud (rang d'11,6 a 15,35 mm) i 7,28 mm d'ample (rang de 6,2 a 8,2 mm) i té una massa de 0,43 g (de 0,3 a 0,6 g) (Rivera *et al.* 2011). La serenalla pallaresa pon els ous en els estadis 30 a 32 (Rivera *et al.* 2011). La posta sol ser de dos o tres ous, sota pedres planes col·locades directament a terra, en una cavitat excavada per la

femella (Delzons 2022). Segons Salvador *et al.* (2021), però, la posta és d'un a quatre ous, malgrat que les postes de quatre ous semblen excepcionals (Rivera *et al.* 2011). El nombre mitjà d'ous per posta és de 2,53 (Rivera *et al.* 2011). Es tracta, doncs, d'una espècie amb fecunditat baixa, i les pèrdues de postes són d'un 25% (Arribas 2004, Pottier *et al.* 2008). Per a la posta, les femelles seleccionen pedres planes amb una longitud de 20-70 cm (mitjana d'uns 40 cm), una amplada de 10-50 cm (mitjana d'uns 25 cm) i un gruix de 4-20 cm (mitjana d'uns 10 cm) (Pottier 2012). Aquestes pedres se situen en zones amb pendent suau (10-70°, amb una mitjana d'uns 33°), amb una cobertura de blocs rocosos del 10 al 80% (mitjana del 34,3%), de superfícies herbàcies del 10 al 80% (mitjana del 28,5%) i de sòl nu del 0 al 50% (mitjana del 2,3%) (Pottier 2012). Les plantes llenyoses són rares i ocupen menys de l'1% de la superfície (Pottier 2012). Sembla que els indrets de posta són utilitzats regularment d'un any a un altre (Pottier 2012). A Andorra, els punts de posta, localitzats durant els mesos de juny i juliol, corresponen a roques de mida mitjana (diàmetre màxim inferior a 1 m) disposades sobre un substrat de terra i sòl, en àrees ben exposades i de fort pendent (Amat i Roig 2003).

Cal destacar l'existència de postes comunals (postes efectuades per diverses femelles en un únic grup, amb els ous en contacte els uns amb els altres), fet que no sembla rar (Amat i Roig 2003, García-Roa *et al.* 2015). És possible que les postes comunals es deguin a les restriccions tèrmiques i d'humitat que es presenten als hàbitats de l'espècie, les quals podrien limitar la incubació i el naixement de les cries (Amat i Roig 2003). L'agregació de postes, doncs, disminuiria la superfície de cada ou en contacte amb l'exterior i, per tant, n'augmentaria la temperatura i en reduiria la pèrdua de líquid (Amat i Roig 2003). Es coneixen postes col·lectives de fins a setze ous (mitjana de cinc ous) (Pottier 2012).

La incubació dura una mitjana de 36 dies (de 31 a 44) (Arribas i Galán 2005). Les primeres cries poden aparèixer a la segona meitat d'agost, i són fàcils d'observar en els mesos de setembre i octubre, fins que finalitza l'època d'activitat (Arribas i Galán 2005).

A.2.3. DEMOGRAFIA

Amat i Roig (2003) van capturar, en una parcel·la model, un total de 165 exemplars, amb un percentatge de recaptura dels adults (29%) força més elevat que el dels immadurs (2%). La proporció de sexes estimada no era significativament diferent d'1:1 (Amat i Roig 2003). En una segona parcel·la, on es van identificar onze individus i es van efectuar 37 captures/recaptures, es va determinar una proporció de sexes de 0,16, fortament esbiaixada a favor de les femelles, i una proporció d'adults respecte a immadurs d'1,2, no significativament diferent d'1:1 (Amat i Roig 2003). És previsible, però, que aquesta variació sigui resultat dels períodes de prospecció i de les metodologies emprades (Amat i Roig 2003). En general, però, es pot concloure que el segment de població immadura és baix respecte al de la població adulta (Amat i Roig 2003). La proporció de sexes al naixement és de 0,78:1, la qual no difereix estadísticament de la dels adults (1,2:1) (Arribas i Galán 2005, Arribas 2015).

Les femelles assoleixen mides significativament més grans que els mascles, els quals solen presentar una pigmentació fosca més intensa (Barbadillo *et al.* 1999). La mida corporal de les femelles a Andorra varia al llarg del període d'activitat, i els valors més extrems de grandària corresponen a captures dutes a terme durant la primera quinzena de juny (Amat i Roig 2003). Pel que fa als mascles, els valors més baixos de pes en relació amb la mida corporal es van obtenir durant el mes de juny, i van anar augmentant al llarg del període d'activitat (Amat i Roig 2003). Els cicles biològics dels mascles i les femelles, doncs, són diferents, igual que variables biomètriques com el pes (Amat i Roig 2003). En canvi, no es detecten diferències pel que fa a la mida corporal dels immadurs

(Amat i Roig 2003). Els nounats fan de 26,4 a 29,9 mm (mitjana de 27,57 mm) i pesen de 0,4 a 0,6 g (mitjana de 0,49 g) (Rivera *et al.* 2011).

Els mascles assoleixen la mida adulta amb quatre anys d'edat (cinquè any de calendari), mentre que les femelles sembla que ho fan amb cinc anys (sisè any de calendari) (Arribas 2015). En referència a la mida corporal dels exemplars adults, Amat i Roig (2003) indiquen que la longitud corporal mínima de les femelles reproductives és de 57 mm. Pel que fa als mascles, aquests mateixos autors estimen que cal considerar com a adults els mascles de mida igual o superior a 48 mm (Amat i Roig 2003).

A Andorra, la supervivència dels adults oscil·la entre 0,82 i 1,20 (Amat i Roig 2003). En els saures del gènere *Iberolacerta* sembla que podria haver-hi una diferència aparent entre la supervivència dels mascles (0,65) i la de les femelles (0,86) (Pottier 2012).

La longevitat de l'espècie, mesurada segons la cronologia esquelètica, és d'almenys disset anys en el cas dels mascles, i de catorze anys en les femelles, xifres considerables en lacèrtids de mida petita (Arribas 2015, Pottier 2012). Salvador *et al.* (2021), però, esmenten una longevitat màxima de setze anys.

A.3. ÚS DELS HÀBITATS

A.3.1. HÀBITATS OCUPATS PER L'ESPÈCIE A ANDORRA

La majoria de medis rocosos on s'ha trobat la serenalla pallaresa corresponen a tarteres i pedrusques (Amat i Roig 2002). És força rar, però, que l'espècie aparegui en tarteres d'allau (Amat i Roig 2002). Els tipus de roca predominants a les poblacions de serenalla pallaresa són les fil·lites i les fil·lites pigallades, d'origen metamòrfic (Amat i Roig 2002). Únicament al circ de l'Angonella s'han trobat roques calcàries, d'origen sedimentari, acompanyant les fil·lites (Amat i Roig 2002). Les tarteres habitades per l'espècie, doncs, són predominantment silíciques, bàsicament esquistos (Amat i Roig 2002).

A Andorra, sembla que el substrat herbaci és menys utilitzat que el pedregós, especialment el de pedres de mida petita-mitjana, atès que els substrats pedregosos probablement són fonts tèrmiques i tròfiques més eficients (Amat i Roig 2003). La zona de transició entre el prat alpí i la tartera en sentit estricte, però, sembla que és la millor per al desenvolupament de l'activitat superficial de les serenalles (Amat i Roig 2003). Aquest hàbitat, essencial per a la conservació de l'espècie, està compost per un mosaic de zones herbàcies, roques i, ocasionalment, sòl nu (Amat i Roig 2003). Aquesta heterogeneïtat i complexitat estructural produeix un ampli ventall de temperatures ambientals, però també és probablement més ric en recursos tròfics (Amat i Roig 2003).

Amat i Roig (2002) van establir que la serenalla pallaresa es distribueix entre els 2.288 i els 2.895 m d'altitud. La metapoblació de l'Angonella se situa entre els 2.345 i els 2.735 m d'altitud, la de Tristaina entre els 2.290 i els 2.630 m i la de Sorteny entre els 2.567 i els 2.680 m (Amat i Roig 2002). L'any 2003, però, aquests mateixos autors van detectar una població a Tristaina situada a 2.230 m de cota mínima (Amat i Roig 2003).

En referència a l'orientació, els percentatges trobats han estat 55,6%, 38,9% i 5,6% per est, sud i oest respectivament (Amat i Roig 2002). Totes les tarteres de la metapoblació de l'Angonella s'orienten al sud, excepte una que s'orienta a l'est (Amat i Roig 2002). Pel que fa a la metapoblació de Tristaina, totes les tarteres s'orienten a l'est, mentre que dos de Sorteny s'orienten al sud i una a l'oest (Amat i Roig 2002). Pel que fa al pendent, les tarteres habitades per la serenalla pallaresa en presenten força (mitjana de 31,9°, que varia entre els 15,7 i els 47,4°) (Amat i Roig 2002).

A.3.2. HÀBITATS OCUPATS PER L'ESPÈCIE EN ÀREES PRÒXIMES O A ESCALA GLOBAL

La serenalla pallaresa es troba a l'estatge alpí, en circs glacials amb orientació sud, més rarament est o oest, en localitats ben arrecerades, amb pendents moderats i bona insolació (Arribas 2015). La distribució altitudinal majoritària de la serenalla pallaresa va dels 2.100 als 2.940 m d'altitud (Arribas 2015), però és més abundant entre els 2.300 i els 2.500 m (Rivera *et al.* 2011). A França, però, la localitat més alta inventariada a l'Arieja és el cim del Montcalm (3.077 m) (malgrat que probablement l'espècie també és present al cim veí de la pica d'Estats -3.143 m-), i la localitat més baixa on s'ha trobat correspon a una altitud de 1.960 m (vessant oriental del massís de Montcalm - orris de Pla Subra) (Pottier *et al.* 2010), a l'estatge subalpí (Delzons 2022). El rang altitudinal d'ocurrència de l'espècie a França, doncs, s'estén com a mínim dels 1.960 als 3.077 m (1.117 m d'amplitud) (Pottier *et al.* 2010). L'interval altitudinal inferior, doncs, és més baix al vessant nord dels Pirineus que al sud (Pottier 2012).

Les localitats ocupades per la serenalla pallaresa es caracteritzen per una temperatura anual mitjana d'entre -2 i 5 °C (generalment inferior a 3 °C) (Pottier 2012). La mitjana de les temperatures del mes més fred és de -10 °C o menys, i les màximes a l'estiu no superen els 20-25 °C (Pottier 2012). Hi ha set mesos de gelades nocturnes contínues i les temperatures nocturnes solen estar al voltant dels 0 °C a l'estiu (Pottier 2012). Les pluges són elevades (140 cm anuals), la neu cobreix el sòl uns sis-vuit mesos, i el període vegetatiu dura entre un i tres mesos (Pottier 2012).

El pendent de les àrees ocupades per la serenalla pallaresa varia entre els 5 i els 85° en el cas dels mascles (mitjana de 37,8°), entre els 20 i els 90° en les femelles (mitjana de 40,4°) i entre els 10 i els 90° en els immadurs (mitjana de 42,4°) (Pottier 2012). La serenalla pallaresa utilitza àrees amb pendents diferents en funció del mes d'activitat, especialment a l'agost: 42,0° de mitjana al juny, 39,81° al juliol, 35,11° a l'agost i 48,75° al setembre (Arribas 2010).

L'espècie freqüenta medis oberts amb un fort component rocós (al voltant del 60% de la superfície) (Delzons 2022). Ambdós sexes, i totes les edats, seleccionen positivament les àrees de roca respecte d'altres hàbitats disponibles, alhora que les àrees de pedra solta són seleccionades negativament (Arribas 2015). La proporció de roques al voltant dels punts d'observació varia entre el 0 i el 100% per als mascles (mitjana del 59,1%), del 0 al 100% entre les femelles (mitjana del 53,5%) i del 10 al 100% entre els immadurs (mitjana del 58,8%) (Pottier 2012). La proporció de pedres petites va del 0 al 60% en el cas dels mascles (mitjana del 7,8%), del 0 al 50% en les femelles (mitjana del 7,6%) i del 0 al 50% en els immadurs (mitjana del 7%) (Pottier 2012). Les densitats més elevades corresponen a pissarres quarsítiques i fil·lites cambroordovicianes, però l'espècie també apareix en esquistos d'estaurolita, cordierita i andalusita amb graus de metamorfisme variables (Arribas 2002).

L'espècie freqüenta ambients amb poca cobertura vegetal (26%) (Delzons 2022). Sembla, però, que els adults seleccionen zones amb una proporció elevada de cobertura herbàcia (Pottier 2012). La proporció de zones herbàcies al voltant del punt d'observació (*Festuca* sp., *Nardus* sp., etc.) és del 0 al 100% en el cas dels mascles (mitjana del 27,1%), del 0 al 80% en el cas de les femelles (mitjana del 29,6%) i del 0 al 60% en els immadurs (mitjana del 21,5%) (Pottier 2012). Els arbusts són seleccionats negativament, i apareixen diferències importants entre els adults i els juvenils (Arribas 2015). La proporció de plantes llenyoses (abaret [*Rhododendron ferrugineum*], ginebró [*Juniperus nana*], bruguerola [*Calluna vulgaris*], etc.) va del 0 al 60% en el cas dels mascles (mitjana del 2,1%), del 0 al 45% en les femelles (mitjana del 2%) i del 0 al 70% en els immadurs (mitjana del 6%).

La proporció de sòl nu va del 0 al 40% en el cas dels mascles (mitjana del 3,2%), del 0 al 75% en les femelles (mitjana del 7,3%) i del 0 al 30% en els immadurs (mitjana del 5,7%) (Pottier 2012). Les femelles utilitzen àrees amb més sòl nu que els mascles, atès que els mascles seleccionen negativament aquestes àrees (Arribas 2015).

A.3.3. DENSITATS I MIDA DELS TERRITORIS

Les poblacions són en general petites i localitzades, i consten d'unes poques desenes o, com a màxim, d'uns centenars d'individus en les millors localitats (Arribas 2002). Arribas (2015) esmenta densitats de fins a 175 exemplars per hectàrea (5 de juny de 1994) o 145 exemplars per hectàrea (6 de juny de 1995) a Ordino-Arcalís (Arribas 2015). Amat i Roig (2003) van establir densitats d'entre 99 i 266 adults per hectàrea, malgrat que la densitat estimada en cada parcel·la va variar d'un any a un altre. L'any 2013 es va obtenir un nombre màxim d'exemplars per hectàrea de 280, concretament a la població I1 del Comapedrosa (Nicolau 2013). Si considerem els valors mitjans obtinguts, però, les densitats per hectàrea varien entre 76,0 exemplars, en el cas de la metapoblació del Comapedrosa, i els 24,0 exemplars de les metapoblacions de l'Angonella i Tristaina (Nicolau 2013). Cal dir, però, que a la metapoblació de Tristaina es van calcular, mitjançant tècniques de marcatge i recaptura, densitats de 145-175 exemplars per hectàrea (Rivera *et al.* 2011), i de 167-246 exemplars per hectàrea (Amat i Roig 2003).

En referència a les localitats òptimes de cada massís dins de territori català, l'any 2005 es determinaren les densitats següents: 20,8 exemplars per hectàrea al massís del Mont-Roig, 25,8 exemplars per hectàrea a la pica d'Estats i 10,27 exemplars per hectàrea al Salòria (Capifonts) (Rivera *et al.* 2011, Arribas 2015). En el cas del Parc natural de l'Alt Pirineu, on es van dur a terme transsectes de seguiment de l'espècie, es té constància de la detecció de 24,14 exemplars per quilòmetre (Fernàndez 2013). Aquesta xifra equival a 40,23 exemplars per hectàrea.

La serenalla pallaresa no es pot considerar una espècie territorial, malgrat que s'han observat contactes agonístics entre exemplars (Arribas 2015). La mida del territori, però, s'estima en unes quantes desenes de metres quadrats (Delzons 2022). A Andorra, el monitoratge de l'espècie va permetre l'estimació del domini vital de cinc individus (tres femelles i dos subadults), amb unes àrees estimades que oscil·laven entre 20 i 178 m² (Amat i Roig 2003). Els desplaçaments mitjans entre les localitzacions d'un mateix individu se situaven en 4,5-10,9 m, i sembla que el domini vital dels subadults és més variable i extens que el de les femelles (Amat i Roig 2003). Les femelles presenten dominis vitals relativament petits, mentre que els immadurs mostren un patró força més irregular, atès que solen efectuar extensos moviments d'exploració del territori abans de la maduresa sexual (Amat i Roig 2003).

A.4. RELACIÓ AMB ALTRES ESPÈCIES

A.4.1. COMPETÈNCIA

Amat i Roig (2003) ja indicaven que la restricció de l'espècie a la serralada pirinenca es podria deure a la competència amb les espècies del gènere *Podarcis*, concretament amb la serenalla roquera (*Podarcis muralis*). Ambdós espècies presenten requeriments ecològics similars pel que fa a les tarteres i els microhàbitats, però sembla que la serenalla pallaresa presenta una afinitat més elevada per les pedres més petites que la serenalla roquera (Amat i Roig 2002). La serenalla roquera, a més, habitualment no supera els 2.300 m d'altitud (Amat i Roig 2002). La distribució parapàtrica entre les serenalles pallaresa i roquera podria basar-se, en gran mesura, en la biologia de la reproducció, atès que la roquera presenta una estratègia de supervivència atribuïble al tipus R i a la pallaresa es pot atribuir una estratègia de tipus K (Pottier 2012). És possible pensar, però, que l'escalfament climàtic podria afavorir l'expansió de la serenalla roquera en altitud.

Es coneix la presència d'exemplars aïllats de serenalla roquera a l'interior de poblacions de serenalla pallaresa al massís de la pica d'Estats (Arribas 2015). A França s'han constatat casos de sintopia entre ambdós espècies (Pottier *et al.* 2010). Aquest és el cas, per exemple, de dos exemplars, un de cada espècie, separats uns 50 m i detectats a l'alta vall de Soulanet, a una altitud de 2.050 m (Pottier *et al.* 2010). La franja altitudinal de convivència potencial entre ambdós espècies és d'aproximadament 1.000 m, xifra que és considerable (Pottier 2012).

Malgrat que Amat i Roig (2002 i 2003) citaven la manca de simpàtria entre les poblacions de serenalla pallaresa i serenalla roquera a Andorra, tot i que es trobaven separades per menys de 100 m de distància lineal en alguns indrets, l'any 2022 es va detectar un cas de convivència entre ambdós espècies (Carranza 2022). Això va tenir lloc en una prospecció duta a terme a la capçalera de la vall de Comallemple, entre els 2.000 i els 2.525 m d'altitud i a poca distància del Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa (Carranza 2022). Es van poder identificar un total de dotze exemplars d'*Iberolacerta aurelioi* i onze exemplars de *Podarcis muralis*, inclosos exemplars juvenils (a 2.525 m) i de primer any (a 2.464 m) d'aquesta darrera espècie, fet que indica la capacitat de reproducció de la serenalla roquera en aquestes altituds atípiques (Carranza 2022). L'abundància de la serenalla roquera entre els 2.300 i els 2.500 m és, de fet, igual o superior que la de la pallaresa en aquesta localitat, fet que normalment no succeeix (Carranza 2022). Cal destacar, a més, que a la cota màxima (2.525 m) només es va trobar, sorprenentment, una població d'exemplars de serenalla roquera (Carranza 2022). Les possibles causes de l'existència de poblacions de serenalla roquera en cotes tan elevades poden deure's a diferents fenòmens: 1) la construcció de pistes de muntanya per poder accedir a tots els indrets de l'estació d'esquí han actuat com a corredors d'hàbitat favorable que han permès la dispersió de *Podarcis muralis* cap a cotes molt altes; 2) individus de *Podarcis muralis* han estat transportats a cotes molt altes amb els materials de construcció de les diferents infraestructures de l'estació d'esquí, i 3) el canvi climàtic està afavorint la dispersió en altitud de *Podarcis muralis* (Carranza 2022). Es considera que, independentment de la causa, aquest fet pot tenir un efecte nociu sobre les poblacions de serenalla pallaresa, atès que la distribució altitudinal d'aquesta espècie no comença fins que la major part de la població de serenalla roquera desapareix (Carranza 2022). De fet, tot i que hi ha algunes zones de simpàtria entre les dos espècies en alguns indrets del Pirineu, aquestes àrees es consideren zones límit de *Podarcis muralis* i són zones on *Iberolacerta aurelioi* és més abundant (Carranza 2022).

Localment, l'augment de l'altitud de la serenalla roquera (*Podarcis muralis*) es pot considerar ràpid, amb una disminució concomitant del nombre d'exemplars locals d'*Iberolacerta* (OPCC 2024a). No obstant això, les investigacions han demostrat els efectes nocius de la hipòxia d'altitud en l'embrió, el juvenil i l'adult de serenalla roquera, la qual cosa podria frenar lleugerament la colonització altitudinal (OPCC 2024a). Alhora, sembla que les *Iberolacerta* pirinenques estan en desavantatge a menys altitud (més disponibilitat d'oxigen), la qual cosa podria limitar les perspectives de gestió de les poblacions (OPCC 2024a).

La serenalla pallaresa és àmpliament simpàtrica, i ocasionalment sintòpica, amb la serenalla vivípara (*Zootoca vivípara*) (Arribas 2015). També es coneix la presència de la serenalla iberoprovençal (*Podarcis liolepis*) en una població marginal de serenalla pallaresa, fet excepcional (Arribas 2000).

A.4.2. ECOLOGIA TRÒFICA

L'anàlisi de 298 excrements amb un total de 922 preses indica que la dieta de la serenalla pallaresa es basa en insectes (Amat *et al.* 2008). L'alimentació, que presenta petites variacions estacionals i entre els sexes, consta de formícids (20,2%), coleòpters (16,4%), himenòpters (13,2%), heteròpters (10,3%), dípters (9,9%), aranyes (7,3%), homòpters (7,3%), lepidòpters (7,0%), larves d'insectes no identificats (5,5%), ortòpters (4,5%), lacèrtids (2,8%), àcars (0,8%), larves de coleòpters (0,7%), artròpodes no identificats (0,6%), dictiòpters (0,5%), plecòpters (0,5%), larves de lepidòpters (0,3%), isòpters (0,3%), opilions (0,1%), isòpodes (0,1%), nimfes d'ortòpters (0,1%) i larves de dípters (0,1%) (Amat *et al.* 2008). Els artròpodes voladors, doncs, constitueixen un percentatge alt de la dieta, aproximadament un 30%, i convé destacar la presència regular d'escates –i fins i tot dits dels peus– de lacèrtids, fet que indica canibalisme ocasional (Amat *et al.* 2008, Pottier 2012). També s'ha observat un exemplar que es va desprendre d'un fragment distal de la cua i el va ingerir (Fernández i Arribas 2014).

A.4.3. DEPREDDADORS I PARÀSITS

Entre els depredadors s'hi podrien incloure rèptils (escurçó pirinenc [*Vipera aspis*] i serp verd-i-groga [*Hierophis viridiflavus*]), ocells (gralles [*Phyrhocorax* sp.] i xoriguer comú [*Falco tinnunculus*]), mamífers (talpó de tartera [*Chionomys nivalis*], ermini [*Mustela erminea*], guineu [*Vulpes vulpes*] i rata cellarda [*Eliomys quercinus*]) i grans artròpodes (*Carabus rutilans*) (Arribas 2015). Pottier (2012) afegeix, com a probables depredadors de les espècies pirinenques del gènere *Iberolacerta*, alguns petits passeriformes, la mostela (*Mustela nivalis*) i la serp llisa septentrional (*Coronella austriaca*). El dípter *Sarcophaga protuberans* depreda els ous de la serenalla pallaresa, i el percentatge de postes parasitades arriba al 25% (Pape i Arribas 1999).

Es coneix en l'espècie la presència d'hemoparàsits del gènere *Hemogregarina* i d'àcars, així com d'infeccions bacterianes (Arribas 2015).

A.5. ESTAT DE CONSERVACIÓ

A.5.1. ESTAT DE CONSERVACIÓ A ESCALA GLOBAL I EUROPEA

La serenalla pallaresa es considera, a escala global, dins la categoria EN (en perill), en aplicació dels criteris B1 i B2, els quals fan referència principalment a la mida reduïda de l'àrea de presència (EOO < 5.000 km²) i de l'àrea d'ocupació (AOO < 500 km²) (Pérez-Mellado *et al.* 2009). Alhora, es considera que la seva distribució està severament fragmentada i que hi ha un declivi continu en l'extensió i la qualitat del seu hàbitat (Pérez-Mellado *et al.* 2009). També s'ha inclòs en la categoria EN (en perill) a

Europa (Cox i Temple 2009). La tendència global de l'espècie es considera negativa (Pérez-Mellado *et al.* 2009). Cal tenir present, però, que ambdós avaluacions no han estat actualitzades des de l'any 2009.

Serenalla pallaresa (<i>Iberolacerta aurelio</i>)		
Categorització segons les llistes vermelles a escala		
Global	EN (en perill)	Pérez-Mellado <i>et al.</i> 2009
Europea	EN (en perill)	Pérez-Mellado <i>et al.</i> 2009

A.5.2. ESTAT DE CONSERVACIÓ A ANDORRA

La serenalla pallaresa es va classificar, l'any 2008, en la categoria CR (en perill crític) a Andorra (Biocom 2008). Aquesta categorització responia a l'aplicació de criteris relatius a la reducció de la mida de la població (criteris A3 i A4) i a la probabilitat d'extinció en estat salvatge (criteri E). L'any 2018 es va tornar a incloure en la mateixa categoria, ara també en aplicació del criteri B2, el qual correspon a una àrea d'ocupació molt petita (AOO < 10 km²), a un declivi continu en la qualitat de l'hàbitat i a fluctuacions extremes en algunes localitats (Biocom 2018). El mateix va succeir en la tercera actualització de la Llista vermella andorrana, que es va elaborar l'any 2023 (Biocom 2023).

Serenalla pallaresa (<i>Iberolacerta aurelio</i>)		
Categorització segons la Llista vermella a escala de		
Andorra	CR (en perill crític)	Biocom 2023

A.5.3. ESTAT DE CONSERVACIÓ A LES ÀREES PRÒXIMES

La taula següent mostra els resultats de l'aplicació en l'àmbit regional dels criteris de la Llista vermella a Espanya i França, així com a Catalunya i a Migdia-Pirineus.

Serenalla pallaresa (<i>Iberolacerta aurelio</i>)		
Categorització segons la Llista vermella a escala de		
Espanya	EN (en perill)	Pérez-Mellado i Cheylan 2006
Catalunya	CR (en perill crític)	Llorente <i>et al.</i> 2019
França	EN (en perill)	UICN France, MNHN i SHF 2015
Migdia-Pirineus	CR (en perill crític)	Barthe 2014

A.6. AMENACES

A.6.1. FACTORS QUE AMENACEN L'ESPÈCIE A ANDORRA

Amat i Roig (2003) qualifiquen la serenalla pallaresa com a espècie sensible a causa de la seva escassa adaptabilitat enfront dels canvis ambientals, d'acord amb els factors següents: mida i presumiblement edat de maduració sexual tardana; baixa inversió i freqüència reproductora; manca de competidors i escassos depredadors, i especialització en un únic tipus d'hàbitat poc alterat per l'activitat humana. Segons aquests mateixos autors, les amenaces potencials són les següents (Amat i Roig 2003):

- Competència amb la serenalla roquera (*Podarcis muralis*) (l'absència de simpàtria entre ambdós tàxons es considera una prova indirecta d'un fenomen de competència).
- Destrucció i alteració de l'hàbitat (especialment al sector d'Arcalís, a conseqüència del desenvolupament d'infraestructures d'esquí, que poden suposar una barrera –els juvenils refusen moure's per àrees sense rocam ni

herba-, i la construcció d'edificis i vies de comunicació, les quals, a part d'augmentar la freqüentació, poden afavorir l'expansió de la serenalla roquera).

- Fragmentació i baixa mida de les poblacions (això implica una baixa probabilitat de recolonització natural, especialment significativa en el cas de les poblacions de Sorteny, i un risc elevat d'extinció).
- Efecte del canvi climàtic (podria modificar el règim d'innivació, la viabilitat de les postes i la disponibilitat tròfica, entre altres paràmetres).
- Recol·lecció d'individus (especialment important pel fet de tractar-se d'una espècie de maduració sexual tardana i amb un temps de renovació generacional llarg).

Arribas (1997) ja esmentava que l'espècie ha sofert els efectes de l'ampliació d'algunes estacions d'esquí.

L'any 2013 es van verificar tots els polígons ocupats per l'espècie i es va determinar que el 69,49% de les poblacions andorranes presenten un o més senders de vianants a l'interior o a la perifèria immediata, fet que pot suposar una amenaça, almenys potencial (Nicolau 2013). Els polígons on es van detectar els impactes més grans, però, corresponen als que estan afectats per les pistes d'esquí o altres infraestructures de certa envergadura (Nicolau 2013). Aquest és el cas d'onze polígons de les metapoblacions de Comapedrosa i Tristaina, que corresponen al 18,03% del total de polígons establerts (Nicolau 2013). Al 81,97% del total de polígons, però, no es va constatar cap impacte de rellevància (Nicolau 2013).

Les curses d'alta muntanya, activitat que es considera que té un impacte negatiu dins el Parc natural de l'Alt Pirineu (Montserrat 2021), molt probablement també afecten les poblacions andorranes de serenalla pallaresa. Al Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa, per exemple, van tenir lloc, durant el 2023, quatre curses de muntanya (Trail 100 Andorra UTMB, Merrell Mountain Festival Comapedrosa, Marató del Montcalm i Pyrénées Stage Run), que van comptar amb un total de 2.339 participants (Biocom 2023b). La participació en les curses esportives en aquest espai protegit, la gran majoria de les quals circulen per àrees on l'espècie és present, ha experimentat un augment, entre els anys 2009 i 2023, del 51,33% (Biocom 2023b). El nombre màxim de competicions (6) i participants (3.271) va tenir lloc l'any 2018 (Biocom 2023b).

L'increment de la freqüentació general a les àrees ocupades per l'espècie, i no només com a resultat de les competicions esportives, és un factor molt important que cal tenir en consideració. Segons les dades de l'estudi de la capacitat de càrrega turística (CCT) del medi natural d'Andorra, que es va elaborar l'any 2022, diversos camins que travessen poblacions de serenalla pallaresa, o que s'hi troben molt a prop, presenten freqüentacions actuals que superen les capacitats de càrrega establertes (Biocom 2022). Aquest és el cas, per exemple, de diversos camins inclosos a les metapoblacions de Comapedrosa (camí de l'Alt de Comapedrosa, camí dels Forcats i camí del Port de Baiau), Tristaina (camí del Bruig a la coma del Forat, camí del Port de Rat per túnel, camí de la Punta de Peiraguils, camí de l'Estany de Creussans als Estanys de Tristaina, camí del Pic de Tristaina i camí de la Cresta del Pic de Tristaina) i Sorteny (camí del Pic de la Serrera) (Biocom 2022).

A.6.2. FACTORS QUE AMENACEN L'ESPÈCIE A ESCALA GLOBAL O EN ÀREES PRÒXIMES

Pérez-Mellado *et al.* (2009) indiquen, a escala global, les següents amenaces potencials: sobrepastura dels hàbitats, recol·lecció d'exemplars, pèrdua d'hàbitats a causa del desenvolupament de pistes d'esquí i establiments turístics, construcció de carreteres i pistes, i ús de vehicles tot terreny. L'espècie també està amenaçada pel desenvolupament de projectes hidroelèctrics i miners, i és possible que es vegi afectada de forma significativa pel canvi climàtic (Pérez-Mellado *et al.* 2009). A escala global, Arribas (2015) destaca l'especial incidència de la destrucció de l'hàbitat (explotacions hidroelèctriques, estacions d'esquí, construcció de refugis i pistes), l'excés de trànsit de vehicles, la recol·lecció furtiva i el canvi climàtic. En tractar-se de poblacions petites i aïllades, és una espècie particularment sensible a les alteracions per desestructuració del seu hàbitat (Arribas 1997). La biologia de l'espècie, adaptada a condicions ecològiques molt particulars, la fa poc apta per superar accidents demogràfics (Pottier *et al.* 2008). De fet, la seva gran longevitat sembla compensar la maduresa sexual tardana i la baixa fecunditat (Arribas 2004, Pottier *et al.* 2008).

Les principals amenaces descrites en l'àmbit català són les següents (Medi Ambient i Sostenibilitat 2024):

- Hàbitat reduït i poblacions aïllades i petites.
- Destrucció de l'hàbitat (explotacions hidroelèctriques, construcció de refugis, pistes forestals, etc.).
- Pluja àcida.
- Canvi climàtic.
- Activitats turístiques i pistes d'esquí.
- Recol·lecció per part de terrariòfils i científics.

A escala catalana també s'inclouen, com a factors d'amenaça, la sobrepastura i les cremes intencionades de vegetació existent (Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat 2024, Rivera *et al.* 2011).

Malgrat que Arribas (1997) esmenta que l'espècie en principi és poc sensible a la freqüentació del seu hàbitat, Rivera *et al.* (2011) precisen que qualsevol actuació que provoqui una massificació a les àrees d'alta muntanya pot afectar-la negativament. L'increment de la freqüentació augmenta el risc de caça furtiva i l'alteració del medi (Arribas 1997). Montserrat (2021) afegeix, en el marc del Parc natural de l'Alt Pirineu, que l'efecte principal que es preveu d'un eventual escalfament global és l'augment de la competència amb altres espècies de sargantana, principalment amb la roquera (*Podarcis muralis*). Igualment, la serenalla pallaresa es considera sensible a les pertorbacions antròpiques a l'alta muntanya, sobretot a la freqüentació excessiva i a l'abandonament de residus (Montserrat 2021). Dins el Parc natural de l'Alt Pirineu, les curses d'alta muntanya poden tenir un efecte negatiu sobre l'espècie, atès que de vegades passen per les tarteres on viu (Montserrat 2021).

La llista de les amenaces principals que, a escala francesa, afecten les serenalles pirinenques del gènere *Iberolacerta* són les següents (Pottier 2012):

- Creació o ampliació de pistes d'esquí.
- Creació, ampliació i utilització de pistes i rutes.
- Creació d'edificis.
- Creació d'obres hidroelèctriques.

A.6.3. VULNERABILITAT DE L'ESPÈCIE AL CANVI CLIMÀTIC

Araújo *et al.* (2011) no van incloure la serenalla pallaresa en les projeccions de les àrees de distribució potencial de la fauna vertebrada d'Espanya peninsular per efecte del canvi climàtic. Sí que hi van incloure, però, dos espècies estretament emparentades (*Iberolacerta bonnali* i *I. monticola*). En el cas d'*I. bonnali*, i tenint en compte els escenaris climàtics disponibles per al segle XXI, es preveu una contracció de la distribució potencial actual a Espanya del 100% per al període del 2041-2070, i el nivell de coincidència entre la distribució observada i la potencial es redueix fins a un rang d'un 0% per al 2041-2070 (Araújo *et al.* 2011). Pel que fa a *I. monticola*, la previsió també és d'una contracció de la distribució potencial actual del 100%, i d'una reducció de la coincidència entre la distribució observada i la potencial fins a un rang de l'1% per al període del 2041-2070 (Araújo *et al.* 2011). És molt probable, doncs, que la serenalla pallaresa segueixi una tendència comparable, tal com ja esmentava Arribas (1997), que preveia que l'espècie podria extingir-se en menys d'un segle. El canvi climàtic pot causar una regressió molt important de la serenalla pallaresa, de forma particularment més greu que en el cas de la resta de serenalles pirinenques del gènere *Iberolacerta*, a causa de les característiques bioclimàtiques peculiars d'aquesta part de la serralada i de l'especial dispersió i localització de les seves poblacions (Arribas 1997). Rivera *et al.* (2011) esmenten que l'escalfament climàtic progressiu pot arraconar-la cada vegada més fins a fer-la desaparèixer.

En un estudi específic sobre els efectes del canvi climàtic en la fauna herpetològica de la península Ibèrica, Carvalho (2010) preveia que, fins i tot en el millor dels escenaris de reducció de les emissions de gasos d'efecte d'hivernacle, la serenalla pallaresa hauria perdut tot el seu hàbitat favorable l'any 2020. En aquest treball es van tenir en compte les condicions generals dels hàbitats, i no les condicions particulars dels microhàbitats que els componen, de manera que és probable que el manteniment de condicions favorables s'allargui més en el temps (Ortega 2015).

L'estratègia de supervivència de les serenalles del gènere *Iberolacerta*, caracteritzada per una baixa fecunditat i una baixa mortalitat (alta supervivència), fa que siguin molt sensibles als canvis ambientals, atès que presenten una gran vulnerabilitat als impactes que afecten la longevitat, i tot canvi ambiental (antropització inclosa) augmenta la probabilitat d'aquests impactes (Pottier 2012). El problema principal de les serenalles del gènere *Iberolacerta* als Pirineus, doncs, és el canvi climàtic, atès que l'escalfament global probablement generarà tota una sèrie de modificacions de les condicions ambientals a les quals segurament no es podran adaptar (Pottier 2012). La rapidesa del fenomen, de fet, fa gairebé nul·la la probabilitat d'una resposta evolutiva (Pottier 2012).

Cal tenir present, però, que, malgrat el que s'ha esmentat, estimacions recents pronostiquen que la serenalla pallaresa es podria mantenir estable tant d'aquí a 50 anys com d'aquí a 70 (UICN España 2020). Aquest model matemàtic, però, s'explica purament pel factor no climàtic (específicament el factor espacial), de manera que la distribució potencial de l'espècie en el futur no sembla que es veurà afectada pel canvi climàtic (almenys amb les dades disponibles actualment) (UICN España 2020). Segons això, doncs, les accions de conservació s'haurien d'enfocar en altres accions, com reduir la fragmentació del seu hàbitat i aplicar mesures de conservació *ex situ* (UICN España 2020).

A.7. PROTECCIÓ LEGAL I MESURES DE CONSERVACIÓ

A.7.1. SITUACIÓ LEGAL

A.7.1.1. Situació legal a Andorra

D'acord amb la Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge, el Govern d'Andorra, amb l'informe previ de la CENBA (Comissió de coordinació i desenvolupament de l'Estratègia nacional de la biodiversitat d'Andorra), estableix per via reglamentària els nivells de protecció de les espècies, que tindran les condicions d'espècie protegida, amenaçada, en perill d'extinció o extingida. La serenalla pallaresa es considera, segons el Decret 111/2024, del 13 de març del 2024, d'aprovació del Reglament d'espècies de fauna protegides, "espècie de fauna en perill d'extinció".

A.7.1.2. Situació legal en altres àrees

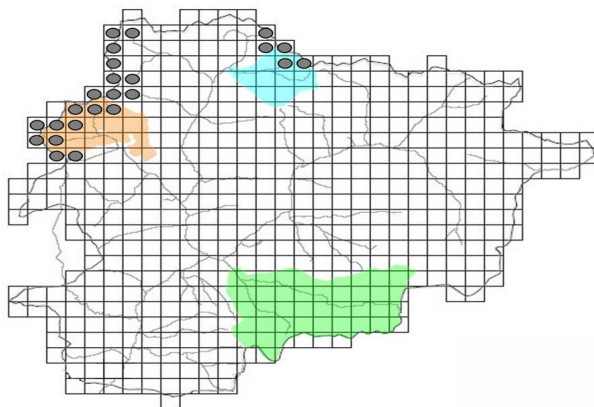
La serenalla pallaresa és una espècie protegida a Catalunya, i s'inclou al Decret 172/2022, de 20 de setembre, dins la categoria "en perill d'extinció". A Espanya també es considera "en perill d'extinció", segons el Reial Decret 139/2011, del 4 de febrer. A França es considera una espècie protegida, a partir de l'ordre del 8 de gener del 2021. La serenalla pallaresa també s'inclou com a espècie protegida, amb la denominació de "*Lacerta monticola*", a l'annex IV de la Directiva d'hàbitats (Directiva 92/43/CEE, del 21 de maig de 1992). El tàxon s'incorpora en aquesta Directiva, però, com a "no prioritari" (Departament de Territori i Sostenibilitat 2024). Alhora, l'espècie consta a l'apèndix III del Conveni de Berna.

Serenalla pallaresa (<i>Iberolacerta aurelio</i>)	
Situació legal a	
Andorra 	Espècie protegida ("en perill d'extinció")
Catalunya 	Espècie protegida ("en perill d'extinció")
Espanya 	Espècie protegida ("en perill d'extinció")
França 	Espècie protegida
Europa 	Annex IV de la Directiva d'hàbitats i annex III del Conveni de Berna

A.7.2. PRESÈNCIA DE L'ESPÈCIE DINS ELS ESPAIS NATURALS DE PROTECCIÓ ESPECIAL D'ANDORRA

L'establiment d'àrees protegides és una de les mesures més necessàries, i alhora una de les utilitzades més freqüentment, per a la conservació d'espècies (European Environment Agency 2021). És molt important, doncs, analitzar el grau de presència de la serenalla pallaresa a l'interior dels espais naturals de protecció especial d'Andorra: Parc natural de la vall de Sorteny (declarat per ordinació del Comú d'Ordino del 15 de juny de 1999), Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa (declarat per ordinació del Comú de la Massana del 27 de juliol del 2006) i Vall del Madriu-Perafita-Claror (declarat per Decret del Govern d'Andorra del 19 d'octubre del 2005). Els tres espais s'inclouen a la llista de zones humides d'importància internacional (Conveni de Ramsar), i els dos primers formen part, des de l'any 2019, de la Xarxa Maragda del Consell d'Europa (Conveni de Berna). La Vall del Madriu-Perafita-Claror és patrimoni de la humanitat per la UNESCO, en la categoria de paisatge cultural, des de l'any 2004. En aquesta anàlisi no es tenen en consideració els vedats de caça d'Enclar, Xixerella i Ransol.

Mapa de distribució de la serenalla pallaresa (*Iberolacerta aurelioi*) (Nicolau 2013), juntament amb els límits dels tres espais naturals protegits següents: Parc natural de la vall de Sorteny (en blau), Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa (en taronja) i Vall del Madriu-Perafita-Claror (en verd).



La distribució de la serenalla pallaresa es concentra al quadrant nord-oest d'Andorra i, per tant, la presència de l'espècie es limita a dos dels espais protegits considerats (Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa –dinou polígons– i Parc natural de la vall de Sorteny –vuit polígons–).

Serenalla pallaresa (<i>Iberolacerta aurelioi</i>)	
Nombre de polígons inclosos totalment a l'interior de 	
Parc natural de la vall de Sorteny	8
Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa	19
Vall del Madriu-Perafita-Claror	0
% de polígons, respecte del total, inclosos en espais naturals protegits	44,26

Convé esmentar que el Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa inclou tant polígons de la metapoblació del Comapedrosa (setze polígons) com de la de l'Angonella (tres polígons). En total, doncs, el Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa protegeix dinou polígons, que corresponen al 31,15% del total de polígons de l'espècie a Andorra. El Parc natural de la vall de Sorteny, per la seva banda, protegeix nou polígons, que corresponen al 13,11% del total de polígons de l'espècie. El percentatge de polígons inclosos en espais naturals protegits, respecte al total, és, doncs, del 44,26%.

Un total de 34 dels 61 polígons determinats (55,74% del total de polígons), però, no es troben inclosos, ja sigui totalment o en part, dins de cap dels espais protegits considerats. Aquest és el cas de tots els 22 polígons de la metapoblació de Tristaina, sis polígons de la metapoblació de l'Angonella (polígons A, A1, B, C, D i E), cinc polígons de la metapoblació del Comapedrosa (polígons H1 a H4 i I2) i un polígon de la metapoblació de Sorteny (polígon C).

Convé esmentar que el Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa i el Parc natural de la vall de Sorteny formen part, conjuntament amb el Parc natural de l'Alt Pirineu i el Parc natural regional dels Pirineus de l'Arieja, del Parc pirinenc de les tres nacions, fundat l'any 2008. La major part de la població mundial de l'espècie, doncs, està inclosa en figures de protecció especial.

A.7.3. MESURES DE CONSERVACIÓ DEFINIDES O EMPRADES

A.7.3.1. Mesures de conservació definides o emprades a Andorra

Amat i Roig ja van establir, l'any 2003, la necessitat de dur a terme les següents actuacions a escala andorrana (Amat i Roig 2002 i 2003):

- Protecció legal dels hàbitats de la serenalla pallaresa: ampliació del Parc natural de la vall de Sorteny (perquè inclogui totes les poblacions pròximes de l'espècie); declaració del Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa (que inclogui totes les poblacions conegudes en aquesta àrea –actuació que es va dur a terme l'any 2003–), i establiment d'una figura de protecció menor als hàbitats ocupats per l'espècie a l'Angonella i Rialb.
- Mesures de conservació de l'hàbitat de la serenalla pallaresa: disseny i execució d'un pla d'ordenació de la vall d'Arcalís; protecció integral dels hàbitats ocupats per l'espècie (prohibició de la urbanització i de l'obertura o l'ampliació de les pistes d'esquí); adequació i senyalització dels itineraris al sector de Creussans (per evitar, en la mesura que sigui possible, que travessin els hàbitats de l'espècie); prohibició de la circulació per fora dels itineraris als trams i a les àrees pròximes als hàbitats de l'espècie; instal·lació de passarel·les de fusta, o tancats a banda i banda, als trams dels itineraris que travessen els hàbitats de l'espècie, i instal·lació de cartells que indiquin la prohibició de circular per les tarteres del sector comprès entre el port de Rat i Tristaina.
- Gestió de les poblacions de serenalla pallaresa: execució d'un programa de monitoratge (que hauria d'incloure també el seguiment de les poblacions de serenalla roquera (*Podarcis muralis*) més pròximes a les poblacions de serenalla pallaresa), i creació i monitoratge d'una població experimental al Parc natural de la vall de Sorteny (amb l'objectiu d'avaluar si la creació d'una població experimental de serenalla pallaresa és viable a llarg termini).

A Andorra es fa el seguiment de l'espècie als dos parcs naturals del país (Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa, des de l'any 2007, i Parc natural de la vall de Sorteny, des de l'any 2009). En el cas del Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa, a més, s'han dut a terme actuacions de tancament perimetral d'algunes tarteres perifèriques (capçalera de la vall de Comallemple), amb l'objectiu de limitar l'accés de vehicles motoritzats a l'interior de les poblacions de serenalla.

A.7.3.2. Mesures de conservació definides o emprades en àrees pròximes i projectes transfronterers

En l'àmbit català convé esmentar que l'any 1999 ja es va redactar un pla de recuperació per a la Generalitat de Catalunya, que incloïa també la serenalla aranesa (*Iberolacerta aranica*), però encara està pendent d'aprovació (Arribas 2015). De fet, tant la serenalla pallaresa com l'aranesa disposen d'un pla de recuperació, no aprovat normativament, i són espècies que han estat importants en l'elaboració de la Xarxa Natura 2000, en concret per als llocs d'interès comunitari de Baish Aran (ES5130004) i de l'Alt Pallars (ES5130005), i han contribuït a l'elaboració de les directrius generals per a la gestió dels espais d'aquesta xarxa (Llorente *et al.* 2019).

D'acord amb el Catàleg de fauna salvatge autòctona amenaçada de Catalunya (Decret 172/2022), cal elaborar i aprovar un pla de recuperació per a totes les espècies catalogades com "en perill", en el termini de tres anys des de la seva publicació (Medi Ambient i Sostenibilitat 2024). Aquest document haurà d'incloure les mesures més adequades per a la conservació de l'espècie a Catalunya, incloses les següents, que ja s'estan aplicant o que caldria aplicar (Medi Ambient i Sostenibilitat 2024):

- Evitar la destrucció de l'hàbitat de l'espècie.
- Minimitzar l'alteració del seu hàbitat.
- Implementar mesures de gestió de l'hàbitat per potenciar-ne la persistència.
- Aplicar mesures de gestió de l'espècie.

L'objectiu principal de conservació a Catalunya és mantenir com a mínim la distribució actual coneguda, i l'objectiu secundari és assegurar l'estat poblacional òptim en l'àrea de distribució coneguda (Departament de Territori i Sostenibilitat 2024). Es proposen les següents mesures de conservació (Departament de Territori i Sostenibilitat 2024):

1. Redacció de plans: aprovació i desenvolupament del pla de recuperació de l'espècie.
2. Construcció o adequació d'infraestructures: control de la creació de nous vials i infraestructures en àrees amb presència de l'hàbitat o de l'espècie.
3. Investigació i estudis: foment de la investigació aplicada a la biologia i la conservació de l'espècie.
4. Seguiment ecològic: establiment de programes de seguiment de les seves poblacions.
5. Divulgació i informació: divulgació i valorització de l'espècie, especialment entre la població local.

De totes les mesures proposades a la llista anterior, les que es consideren com a prioritàries són la primera i la quarta (Departament de Territori i Sostenibilitat 2024). Pel que fa als indicadors de l'estat de conservació, es proposa un indicador d'abundància (nombre d'individus per transecte o temps), que s'apliqui amb una temporalitat de cinc a deu anys (Departament de Territori i Sostenibilitat 2024).

També convé esmentar, en l'àmbit català, que a final de novembre del 2021 es va resoldre la segona convocatòria de finançament de projectes per seqüenciar espècies eucariotes dins la iniciativa catalana per a l'Earth BioGenome Project, que compta amb la col·laboració de la Societat Catalana de Biologia (SCB), la Institució Catalana d'Història Natural (ICHN), l'Institut d'Estudis Catalans (IEC) i l'Institut de Biologia Evolutiva (CSIC-UPF) (IBE 2021). En aquesta convocatòria s'hi va incloure la serenalla pallaresa, i un dels exemplars es va capturar, l'any 2022, en territori andorrà, concretament a la capçalera de la vall de Comallemple, a la perifèria del Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa (Carranza 2022).

Pel que fa a França, Pottier *et al.* (2010) esmentaven que, malgrat l'alta responsabilitat d'aquest territori pel que fa a la conservació de la serenalla pallaresa, l'àrea de distribució de l'espècie no s'inclou en cap parc nacional o reserva natural, i que només forma part d'una petita part de la Xarxa Natura 2000 (FR7300827; vall d'Aston). Segons aquests mateixos autors, la creació d'espais protegits a l'alt Vic de Sòs és essencial per garantir-ne la protecció (Pottier *et al.* 2010). Malgrat el que s'ha esmentat a les línies anteriors, cal tenir present que l'any 2009 es va crear el Parc natural regional dels Pirineus de l'Arieja, que inclou, amb una figura de protecció menys estricta, la major part de la població francesa de serenalla pallaresa.

Entre els anys 1999 i 2010 es van dur a terme diversos projectes de recerca a França, en associació entre diferents estructures (l'associació Nature Midi-Pyrénées, laboratori de biogeografia i ecologia dels vertebrats de l'EPHE, el Parc nacional dels Pirineus, l'Associació de Naturalistes de l'Arieja, etc.). L'actuació més rellevant efectuada a França en relació amb la serenalla pallaresa, però, va ser el *Plan national d'actions en faveur des Lézards des Pyrénées Iberolacerta aranica, I. aurelioi et I. bonnali* 2013-2017 (Pottier 2012). Aquest Pla tenia com a objectiu prioritari, i mitjançant la definició de tretze

accions, la preservació dels hàbitats d'aquestes espècies, mentre que els objectius específics eren els següents:

- Adquirir nous coneixements aplicables a la gestió de la conservació.
- Fomentar la consideració de les *Iberolacerta* en els projectes de gestió i desenvolupament del territori.
- Informar, formar i sensibilitzar sobre les *Iberolacerta* dels Pirineus, tant el públic general com els actors implicats en la protecció de la natura (naturalistes, personal de parcs i reserves, etc.).

Pel que fa als projectes de cooperació internacional, convé destacar-ne dos. El primer és el projecte transfronterer Ectopyr, implementat entre els anys 2017 i 2020. Aquest projecte va utilitzar cinc espècies herpetològiques, tant endèmiques dels Pirineus (serenalla pallaresa, serenalla aranesa [*Iberolacerta aranica*] i tritó pirinenc [*Calotriton asper*]) com d'àmplia distribució (colobra escurçonera [*Natrix maura*], serenalla vivípara [*Zootoca vivipara*] i serenalla roquera [*Podarcis muralis*]), com a bioindicadores del canvi climàtic (Bomosa 2018). Els objectius del projecte van ser els següents: avaluar la resposta dels bioindicadors al canvi climàtic; descriure la variabilitat natural del clima a llarg termini a escala dels territoris pirinencs; generar eines de predicció, basades en la modelització dels efectes del canvi climàtic sobre els bioindicadors i alimentades per dades climàtiques, topogràfiques i biològiques, per obtenir mapes de distribució actual i futura dels bioindicadors; posar a disposició aquesta eina de presa de decisions en benefici dels actors intermedis, els responsables locals, les comunitats científiques i el públic transfronterer en conjunt, i contribuir a millorar l'adaptació dels territoris al canvi climàtic (OPCC 2024b). Els organismes involucrats en el projecte Ectopyr, emmarcat en el programa Interreg Poctefa, van ser el CNRS (Centre Nacional de la Recerca Científica) de Moulis (SETE), Bomosa, el Centre de Recuperació d'Amfibis i Rèptils de Catalunya (CRARC) i Nature en Occitanie.

Entre els anys 2017 i 2022 es va posar en pràctica un projecte transfronterer de salvaguarda de les tres espècies pirinenques del gènere *Iberolacerta*, finançat principalment a partir d'una beca de recerca Marie Skłodowska-Curie i amb la participació de socis de França (Nature en Occitanie, Cistude Nature, CNRS SETE en Moulis, CNRS Marbec en Sète i OMP Pic du Midi), Espanya (CRARC) i Andorra (Bomosa) (OPCC 2024a). Aquest projecte va estudiar els efectes del canvi climàtic en l'ecologia dels lacèrtids pirinencs del gènere *Iberolacerta* (OPCC 2024a). Els objectius d'aquest projecte eren: 1) continuar amb la recollida de dades de presència/absència de cada espècie al llarg de transsectes altitudinals, i 2) mesurar els efectes combinats de la temperatura i la hipòxia en altitud sobre la fisiologia dels saures i els seus ous en un clima càlid (OPCC 2024a).

B. DETERMINACIÓ DELS ÀMBITS D'ACTUACIÓ PRIORITARIS I ANÀLISI DELS ASPECTES CLAU

B.1. ESTIMACIÓ DE LA MAGNITUD DELS FACTORS D'AMENANÇA A ESCALA ANDORRANA

A continuació s'elabora una estimació de la magnitud, exclusivament a escala andorrana, de tots els factors d'amenaça que s'esmenten a l'apartat 6 del capítol A, amb independència de l'escala geogràfica considerada i tenint en consideració principalment els factors antròpics. Les amenaces s'agrupen segons la classificació proposada al Threats Classification Scheme (versió 3.3 - desembre del 2022) de la Unió Internacional per a la Conservació de la Natura (UICN). S'estableixen quatre graus de magnitud, en funció de la importància que es considera que ha tingut cada factor d'amenaça específic en la regressió recent (els darrers 70 anys), i consegüentment en l'escassetat actual de

l'espècie a Andorra. També es té en consideració, però, el possible impacte de cada factor en el futur pròxim (vint anys). Les magnituds emprades són les següents: molt baixa (es considera que el factor ha tingut o tindrà un impacte negligible o nul), baixa (es considera que el factor ha tingut o tindrà un impacte baix), mitjana (es considera que el factor ha tingut o tindrà un impacte mitjà) i alta (es considera que el factor ha tingut o tindrà un impacte alt). És important tenir en compte que alguns dels factors considerats poden estar íntimament relacionats o coincidir en major o menor mesura.

Serenalla pallaresa (<i>Iberolacerta aurelio</i>)			
Codi	Factor d'amenaça	Magnitud de l'amenaça a  en el	
		Passat	Futur
1.3	Infraestructures turístiques i àrees recreatives		
	Construcció i expansió de les pistes d'esquí	Alta	Alta
	Construcció i ampliació d'establiments turístics i refugis	Alta	Alta
2.3	Pràctiques ramaderes		
	Sobrepastura	Mitjana	Baixa
3	Mineria i energies renovables		
	Explotacions mineres	Molt baixa	Molt baixa
	Projectes hidroelèctrics	Molt baixa	Baixa
4.1	Vies de comunicació		
	Construcció i ampliació de carreteres i pistes	Alta	Alta
5.1	Ús del recurs biològic		
	Recol·lecció d'exemplars	Mitjana	Mitjana
6.1	Intrusions i molèsties per activitats humanes		
	Senderisme i increment de la freqüentació	Mitjana	Alta
	Curses de muntanya	Mitjana	Alta
	Ús de vehicles tot terreny	Alta	Alta
7.1	Modificacions dels sistemes naturals		
	Cremes intencionades	Molt baixa	Baixa
8.2	Altres espècies		
	Competència amb la serenalla roquera	Mitjana	Alta
9	Contaminació		
	Abandonament de residus	Baixa	Mitjana
	Pluja àcida	Molt baixa	Baixa
11	Canvi climàtic i meteorologia extrema		
	Canvi climàtic	Mitjana	Alta
	Escurçament del període d'activitat i de la supervivència dels joves	Baixa	Mitjana
12	Altres		
	Fecunditat baixa i edat de maduresa sexual avançada	Baixa	Mitjana
	Depredació de les postes pel dípter <i>Sarcophaga protuberans</i>	Baixa	Mitjana

B.2. DETERMINACIÓ DELS ÀMBITS D'ACTUACIÓ PRIORITARIS PER A LA CONSERVACIÓ DE L'ESPÈCIE A ANDORRA

En aquest apartat s'estableixen els àmbits generals d'actuació prioritària per a la conservació de la serenalla pallaresa a Andorra. Aquests àmbits han estat determinats quantitativament a partir de la magnitud, ja sigui en el passat o en el futur, dels factors d'amenaça analitzats a l'apartat anterior, els quals s'han agrupat en funció de les tipologies generals establertes per la UICN (Threats Classification Scheme - versió 3.3).

A cada factor d'amenaça se li han atorgat dos puntuacions, una relativa a la magnitud de l'amenaça en el passat i l'altra en relació amb el futur, les quals se sumen i s'atribueixen a la tipologia principal d'amenaça. Les puntuacions assignades per a cada factor i període temporal són les següents: 10 (magnitud alta), 5 (magnitud mitjana), 3 (magnitud baixa) i 1 (magnitud molt baixa). La taula adjunta mostra els àmbits generals d'actuació prioritària, ordenats de major a menor puntuació. No es consideren d'actuació prioritària els àmbits que assolixen una puntuació ≤ 6 .

Serenalla pallaresa (<i>Iberolacerta aurelio</i>)		
Codi	Àmbit general d'actuació prioritària per a la conservació de l'espècie a	Puntuació
6	Intrusions i molèsties humanes	50
1	Infraestructures turístiques i àrees recreatives	40
11	Canvi climàtic i meteorologia severa	23
4	Vies de comunicació	20
12	Altres amenaces (aspectes biològics)	16
8	Altres espècies (competència)	15
9	Contaminació	12
5	Ús del recurs biològic (recol·lecció)	10
2	Pràctiques ramaderes (sobrepastura)	8

B.3. ÀMBITS D'ACTUACIÓ PRIORITARIS: LEGISLACIÓ NACIONAL PRINCIPAL APLICABLE, ACTORS QUE S'HAN D'INVOLUCRAR I ASPECTES CLAU

A continuació es mostra la legislació principal, tant la general com l'atribuïble específicament a cada àmbit, en funció de les amenaces específiques incloses a les taules dels apartats B.1 i B.2, així com els principals actors que s'han de tenir en consideració a escala andorrana. Per a més informació sobre la legislació aplicable, consulteu Biocom (2022a i b). Cal tenir present, però, que els documents legislatius inclosos en un àmbit també poden ser aplicables a altres àmbits.

Serenalla pallaresa (<i>Iberolacerta aurelio</i>)		
Àmbit general d'actuació prioritària per a la conservació de l'espècie a	Legislació principal aplicable a	Actors principals que cal tenir en consideració a
General	- Llei 11/2016, del 28 de juny, de tinença i protecció dels animals. - Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, la biodiversitat i el paisatge. - Decret 25/2019, del 27-2-19, de modificació del Reglament per a la realització de treballs o activitats que modifiquin l'estat actual del terreny. - Decret 256/2022, del 15-6-2022, pel qual s'estableixen les condicions per a la importació, l'exportació i el transport de fauna salvatge.	Govern, comuns (inclosos els òrgans gestors dels espais de protecció especial) i entitats de recerca.

Serenalla pallaresa (*Iberolacerta aurelio*)

Àmbit general d'actuació prioritària per a la conservació de l'espècie a 	Legislació principal aplicable a 	Actors principals que cal tenir en consideració a 
General (continuació)	• Llei 4/2023, del 19 de gener, d'avaluació ambiental de projectes i de plans i programes. • Decret 554/2023, del 6-12-2023, pel qual s'aprova el Reglament que regula el contingut dels estudis d'impacte ambiental de projectes i dels estudis ambientals estratègics de plans i programes. • Decret 111/2024, del 13-3-2024, d'aprovació del Reglament d'espècies de fauna protegides. • Plans rectors i ordinacions del Parc natural de la vall de Sorteny i del Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa.	Govern, comuns (inclosos els òrgans gestors dels espais de protecció especial) i entitats de recerca.
Intrusions i molèsties humanes	• Decret del 25-3-2009 relatiu a la construcció, explotació i conservació de vies ferrades i recorreguts acrobàtics en alçada. • Decret del 22-7-2020 d'aprovació del Reglament de les activitats de lleure. • Decret 260/2021, del 18-8-2021, d'aprovació del Reglament d'activitats professionals en el medi natural. • Decret 317/2021, del 29-9-2021, d'aprovació del Reglament de grans esdeveniments en el medi natural. • Llei 21/2022, del 9-6-22, d'estacions de muntanya. • Regulacions de l'accés motoritzat de cada comú.	Govern d'Andorra (inclòs el Cos de Banders), comuns (inclosos els òrgans gestors dels espais de protecció especial i els informadors ambientals i turístics), FAM (Federació Andorrana de Muntanyisme) i altres federacions esportives, EFPEM (Escola de Formació de Professions Esportives i de Muntanya), guies de muntanya, empreses d'activitats turístiques i recreatives, dominis esquiables i organitzadors de curses.

Serenalla pallaresa (<i>Iberolacerta aurelio</i>)		
Àmbit general d'actuació prioritària per a la conservació de l'espècie a 	Legislació principal aplicable a 	Actors principals que cal tenir en consideració a 
Infraestructures turístiques i àrees recreatives	• Llei relativa a les estacions d'esquí i les instal·lacions de transport per cable, del 9-11-2000. • Llei general d'ordenació del territori i urbanisme, del 29-12-2000. • Decret del 27-2-19 d'aprovació de la modificació del Reglament de construcció. • Decret legislatiu del 19-6-19, de publicació del text refós de la Llei general d'ordenació del territori i urbanisme. • Llei 21/2022, del 9 de juny, d'estacions de muntanya. • Plans d'ordenació i urbanisme parroquial (POUP) de totes les parròquies, i plans sectorials corresponents.	Govern d'Andorra, comuns, dominis esquiables, empreses d'activitats turístiques i recreatives i gestors de refugis.
Canvi climàtic i meteorologia severa	• Pla sectorial d'infraestructures energètiques d'Andorra, del 15-2-18. • Llei 21/2018, del 13 de setembre, d'impuls de la transició energètica i del canvi climàtic. • Decret del 4-3-20 d'observació sistemàtica i registre per a l'elaboració de l'inventari nacional sobre els gasos d'efecte d'hivernacle.	Govern d'Andorra, FEDA (Forces Elèctriques d'Andorra), entitats de recerca, etc.
Vies de comunicació	• Plans sectorials corresponents i plans d'ordenació i urbanisme parroquial (POUP) de totes les parròquies.	Govern d'Andorra, comuns, dominis esquiables, etc.
Altres amenaces i espècies (aspectes biològics i de competència)	• Decret 258/2022, del 15-6-2022, d'aprovació del Reglament d'espècies exòtiques invasores.	Govern d'Andorra, comuns, entitats de recerca, etc.
Contaminació	• Llei 25/2004, del 14 de desembre, de residus. • Decret del 25-2-09, que modifica el reglament de control de la contaminació atmosfèrica.	Govern d'Andorra, comuns, entitats de recerca, etc.

Serenalla pallaresa (<i>Iberolacerta aurelio</i>)		
Àmbit general d'actuació prioritària per a la conservació de l'espècie a 	Legislació principal aplicable a 	Actors principals que cal tenir en consideració a 
Ús del recurs biològic (recol·lecció)	Llei dels vedats de caça, del 13-4-2000; Llei 13/2016, del 28 de juliol, de caça; Decret, del 3-7-2019, d'aprovació del Reglament de caça; Llei 27/2021, del 25 d'octubre, de text consolidat de caça.	Govern d'Andorra (inclòs el Cos de Banders), comuns (inclosos els òrgans gestors dels espais de protecció especial), etc.
Pràctiques ramaderes (sobrepastura)	- Llei d'agricultura i ramaderia, del 22-6-2020. - Llei 18/2018, del 26 de juliol, de la producció ecològica i dels règims de qualitat dels productes agraris i alimentaris. - Reglaments del Govern d'Andorra publicats en relació amb el sector: ajut al foment de pràctiques ramaderes tradicionals de muntanya, etc.	Govern d'Andorra, comuns, APRA (Associació de Pagesos i Ramaders d'Andorra), explotacions i propietaris privats, etc.

Tot seguit s'identifiquen els aspectes clau establerts per a la conservació de la serenalla pallaresa, de gran importància per definir els objectius operatius de l'apartat 1 del capítol D.

Serenalla pallaresa (<i>Iberolacerta aurelio</i>)	
Àmbit general d'actuació prioritària	Aspectes clau per a la conservació a 
Tots els àmbits	Segons Amat i Roig (2003), la serenalla pallaresa no només és l'hèrptil més singular d'Andorra, sinó que també és un dels vertebrats més importants de la fauna del país, atès que es tracta d'un endemisme pirinenc i, a més, estrictament restringit a una àrea molt petita.
	És una espècie característica dels medis rupícoles, principalment de la zona de transició entre prats alpins i tarteres, a una altitud d'entre els 2.230 i els 2.895 m, en àrees orientades a l'est o al sud i amb força pendent (mitjana de 31,9°).
	La distribució nacional de la serenalla pallaresa consta de quatre metapoblacions (Comapedrosa, l'Angonella, Tristaina i Sorteny), distribuïdes en 61 polígons, els quals ocupen una superfície total de 185,6 ha.
	Les metapoblacions més importants són la de Tristaina, pel que fa al nombre de polígons, i la de Comapedrosa, pel que fa a la superfície ocupada.
	El darrer estudi de la distribució andorrana de l'espècie, però, és de l'any 2013 i, per tant, no es coneix com ha

	evolució recentment a escala nacional. Al Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa, però, sembla que evoluciona negativament, mentre que al Parc natural de la vall de Sorteny es manté estable.
Serenalla pallaresa (<i>Iberolacerta aurelio</i>)	
Àmbit general d'actuació prioritària	Aspectes clau per a la conservació a 
Tots els àmbits (continuació)	• La majoria de poblacions són petites i formades per desenes o uns pocs centenars d'exemplars.
	• Els efectius globals a escala nacional s'estableixen en 3.000-8.000 individus.
	• La connectivitat mitjana entre poblacions és en general baixa i l'espècie té una escassa capacitat d'expansió i colonització de nous territoris.
	• La probabilitat de recolonització natural, doncs, és baixa i el risc d'extinció, especialment en el cas de la metapoblació de Sorteny, és elevat.
	• El percentatge de polígons inclosos en espais naturals protegits (Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa i Parc natural de la vall de Sorteny), respecte del total, és del 44,26%.
	• El 55,74% dels polígons, però, no es troba inclòs en cap espai protegit. Aquest és el cas de tots els 22 polígons de la metapoblació de Tristaina, de sis polígons de la metapoblació de l'Angonella, de cinc polígons de la metapoblació del Comapedrosa i d'un polígon de la metapoblació de Sorteny.
Intrusions i molèsties humanes	• El Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa i el Parc natural de la vall de Sorteny formen part, conjuntament amb el Parc natural de l'Alt Pirineu (que protegeix la majoria de les poblacions catalanes) i el Parc natural regional dels Pirineus de l'Arieja (que inclou la majoria de les poblacions franceses), del Parc pirinenc de les tres nacions. La major part de la població mundial de l'espècie, doncs, està inclosa en figures de protecció especial.
	• L'increment de la freqüentació general a les àrees ocupades per l'espècie és un factor molt important que cal tenir en consideració. L'increment de la freqüentació augmenta el risc de caça furtiva i d'alteració del medi.
	• El 69,49% de les poblacions andorranes de l'espècie presenten un o més senders per a excursionistes a l'interior o a la perifèria immediata.
	• Diversos camins que travessen poblacions de serenalla pallaresa, o que s'hi troben molt a prop, presenten freqüentacions actuals que superen les capacitats de càrrega establertes. Aquest és el cas de diversos camins inclosos a les metapoblacions de Comapedrosa, Tristaina i, en menor mesura, Sorteny.
	• Les curses d'alta muntanya tenen un impacte negatiu sobre l'espècie.
	• Al Parc natural comunal de les Valls del Comapedrosa, per exemple, la participació en les curses esportives, la gran majoria de les quals circulen per àrees on l'espècie és present,

	ha experimentat un augment, entre els anys 2009 i 2023, del 51,33%.
--	---

Serenalla pallaresa (<i>Iberolacerta aurelio</i>)	
Àmbit general d'actuació prioritària	Aspectes clau per a la conservació a 
Intrusions i molèsties humanes (continuació)	L'ús de vehicles tot terreny, i en especial l'excés de trànsit rodat, afecta negativament l'espècie. La circulació de vehicles per l'interior o per la perifèria immediata de poblacions de serenalla pallaresa s'ha constatat, com a mínim, a les metapoblacions de Comapedrosa i Tristaina.
	El trànsit rodat no està permès, de forma genèrica, als dos parcs naturals d'Andorra.
Infraestructures turístiques i àrees recreatives	S'ha constatat que l'espècie ha sofert els efectes de l'ampliació d'algunes estacions d'esquí. Les poblacions on s'han detectat els impactes més elevats corresponen, de fet, a les que estan afectades per pistes d'esquí o altres infraestructures de certa envergadura. Aquest és el cas d'onze polígons de les metapoblacions de Comapedrosa i Tristaina, que corresponen al 18,03% del total de polígons establerts.
	Les infraestructures d'esquí poden suposar una barrera, atès que els juvenils refusen moure's per àrees sense rocam ni herba.
	La construcció d'edificis (refugis, per exemple) i vies de comunicació (com pistes forestals), a part d'augmentar la freqüentació, pot afavorir l'expansió de la serenalla roquera (<i>Podarcis muralis</i>).
Canvi climàtic i meteorologia severa	L'escalfament climàtic progressiu pot arraconar l'espècie cada vegada més, fins a fer-la desaparèixer.
	El canvi climàtic podria modificar el règim d'innivació, la viabilitat de les postes i la disponibilitat tròfica, entre altres paràmetres.
	El canvi climàtic sembla que afavoreix la dispersió en altitud de la serenalla roquera, i d'aquesta manera entra en competència directa amb la serenalla pallaresa.
	L'endarreriment de l'inici del període d'activitat anual, a causa de la meteorologia (nevades tardanes, per exemple), pot comprometre la supervivència dels juvenils.
	La distribució potencial podria experimentar una contracció del 100% per al període del 2041-2070, i el nivell de coincidència entre la distribució observada i la potencial es podria reduir fins al 0-1% en el període del 2041-2070.
Vies de comunicació	La construcció de pistes forestals o estacions d'esquí pot fer que aquestes infraestructures actuïn com a corredors d'hàbitat favorable que permeten la dispersió de la serenalla roquera cap a cotes molt altes, i així entra en competència amb la serenalla pallaresa.
Altres amenaces (aspectes biològics)	El període d'activitat de la serenalla pallaresa és molt curt, d'uns quatre o cinc mesos.
	La maduresa sexual s'assoleix en una edat avançada (5-6 anys) i la longevitat màxima és d'almenys 17 anys.

	• La fecunditat és baixa (la posta sol ser de dos o tres ous). • Tot això, juntament amb l'especialització en un únic tipus d'hàbitat poc alterat i amb manca de competidors, fa que es tracti d'una espècie amb una escassa adaptabilitat enfront de canvis ambientals i d'accidents demogràfics.
Serenalla pallaresa (<i>Iberolacerta aurelio</i>)	
Àmbit general d'actuació prioritària	Aspectes clau per a la conservació a 
Altres espècies (competència)	• La restricció de l'espècie a la serralada pirinenca es podria deure a la competència amb la serenalla roquera. La serenalla pallaresa sembla que està en desavantatge a menys altitud.
	• S'han constatat casos de simpàtria a Andorra, concretament a Comallemple, en altituds atípiques per a la serenalla roquera, i on aquesta espècie sembla igual o més abundant que la serenalla pallaresa.
	• El canvi climàtic sembla afavorir la dispersió en altitud de la serenalla roquera. Aquest augment d'altitud es pot considerar ràpid, amb una disminució concomitant del nombre de serenalles pallareses locals.
Contaminació	• La pluja àcida també s'esmenta com un factor d'amenaça. • La serenalla pallaresa es considera sensible a l'abandonament de residus.
Ús del recurs biològic (recol·lecció)	• La recol·lecció d'individus, principalment per part de terrariòfils i científics, és una de les amenaces a què s'enfronta l'espècie, especialment greu pel fet de tractar-se d'una espècie amb un temps llarg de renovació generacional.
Pràctiques ramaderes (sobrepastura)	• La sobrepastura dels hàbitats i les cremes intencionades de vegetació existent també són amenaces que afecten l'espècie.

C. DELIMITACIÓ DE L'ÀMBIT TERRITORIAL D'APLICACIÓ DEL PLA DE RECUPERACIÓ

C.1. ÀMBIT TERRITORIAL D'APLICACIÓ DEL PLA

L'àmbit territorial d'aplicació del Pla ve definit per dos tipus d'àrees: 1) les àrees amb presència actual de l'espècie, i 2) l'àrea de distribució potencial, que correspon a totes les àrees del terç nord del país que es troben per sobre dels 2.200 m. Les primeres àrees, que s'han definit tenint en compte les poblacions conegudes actualment i, com a límit altitudinal superior, la frontera estatal, corresponen als quatre polígons següents (entre parèntesis s'indiquen les poblacions de l'espècie que s'inclouen en cadascuna, segons la codificació emprada en Nicolau [2013]): polígon SP1: Comapedrosa (totes les poblacions de la metapoblació del Comapedrosa i les poblacions F1, F2 i F3 de la metapoblació de l'Angonella); polígon SP2: l'Angonella (totes les poblacions de la metapoblació de l'Angonella excepte les F1, F2 i F3); polígon SP3: Tristaina (totes les poblacions de la metapoblació de Tristaina), i polígon SP4: Sorteny (totes les poblacions de la metapoblació de Sorteny).

Qualsevol citació nova de l'espècie que s'obtingui posteriorment a la finalització d'aquest document o durant l'execució del Pla de recuperació comportarà la redefinició dels polígons.

C.2. ZONIFICACIÓ: ÀREES CRÍTIQUES I ÀREES D'ACTUACIÓ

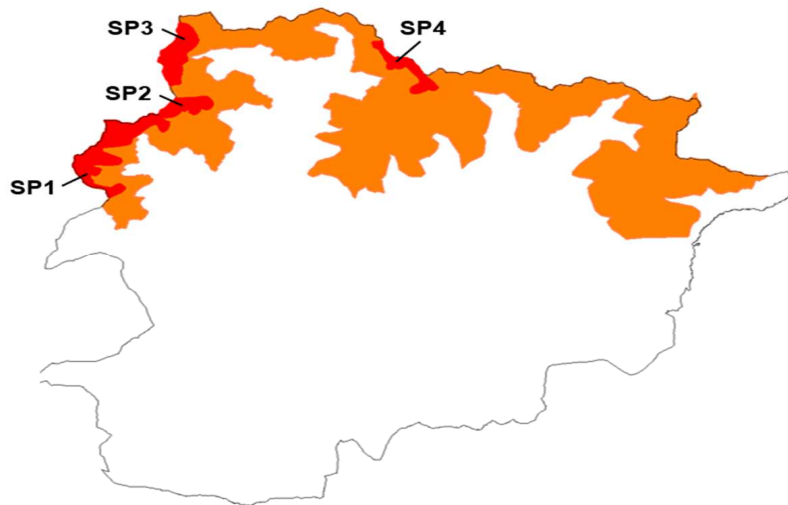
L'àmbit territorial del Pla se subdivideix en dos tipologies més: les àrees crítiques prioritàries i les àrees d'actuació.

Es consideren àrees crítiques prioritàries les àrees amb presència actual de l'espècie (vegeu l'apartat anterior), les quals corresponen als polígons següents: polígon SP1: Comapedrosa; polígon SP2: l'Angonella; polígon SP3: Tristaina, i polígon SP4: Sorteny.

Serenalla pallaresa (<i>Iberolacerta aurelio</i>)			
Polígons principals inclosos al Pla de recuperació a			
Codi	Nom	Tipologia d'àrea	Superfície (ha)
SP1	Comapedrosa	Crítica prioritària	462,05
SP2	L'Angonella	Crítica prioritària	138,72
SP3	Tristaina	Crítica prioritària	254,71
SP4	Sorteny	Crítica prioritària	155,16

Pel que fa a l'àrea d'actuació, totes les àrees de l'àmbit territorial del Pla, incloses les àrees crítiques prioritàries, en formen part. L'àrea d'actuació global definida té una superfície de 10.566,85 ha. L'àrea d'actuació específica per a cadascuna de les actuacions que es defineixin, però, pot ser diferent.

Àmbit territorial del Pla de recuperació de la serenalla pallaresa (Iberolacerta aurelio), que consta de les àrees crítiques prioritàries (àrees de presència actual de l'espècie), en vermell, i l'àrea de distribució potencial (totes les àrees del terç nord del país que es troben per sobre dels 2.200 m), en taronja. El conjunt de tots els polígons representats coincideix amb l'àrea d'actuació.



D. DEFINICIÓ DELS OBJECTIUS OPERATIUS DEL PLA DE RECUPERACIÓ DE LA SERENALLA PALLARESA AL PRINCIPAT D'ANDORRA I DELS CRITERIS PER VALORAR L'ÈXIT DEL PLA DE RECUPERACIÓ

D.1. DEFINICIÓ DELS OBJECTIUS OPERATIUS PER RECUPERAR L'ESPÈCIE AL PRINCIPAT D'ANDORRA

La definició dels objectius operatius del Pla de recuperació s'ha dut a terme principalment a partir dels àmbits d'actuació prioritàris i dels aspectes clau determinats al capítol B, així com de les mesures de conservació descrites a l'apartat 7.3 del capítol

A. Es consideren “operatius” els objectius concrets i mesurables d'alguna manera, segons els quals s'avaluarà el nivell d'èxit del Pla de recuperació (Machado 1989). Per a la definició dels objectius operatius s'ha prioritzat reduir o eliminar els factors que són desfavorables per a l'espècie, i millorar els aspectes que l'afavoreixen (Machado 1989).

Cal tenir present, a més, que tots els objectius definits es relacionen principalment amb l'aplicació de mesures *in situ*, és a dir, accions per emprendre sobre l'espècie al seu hàbitat o sobre l'hàbitat mateix. El Pla, però, també planteja algunes actuacions basades en mesures *ex situ*, atès que es considera que l'àrea de distribució potencial és més gran que l'actual, i que les àrees potencials no ocupades compleixen els requeriments d'hàbitat de l'espècie. És important tenir en compte que les reintroduccions només haurien de tenir lloc quan aquests requeriments es trobessin satisfets i quan s'haguessin eliminat, o reduït a un nivell adequat, les causes prèvies del declivi (UICN 1998). Cal tenir present que l'absència de l'espècie en algunes àrees d'Andorra s'explica principalment per la seva escassa capacitat d'expansió i colonització (Amat i Roig 2002).

Serenalla pallaresa (<i>Iberolacerta aurelia</i>)	
Objectius operatius del Pla de recuperació a 	
Codi	Objectiu
SP-O1	Millorar el coneixement de l'espècie a Andorra
SP-O2	Minimitzar els disturbis per a l'espècie
SP-O3	Protegir i millorar l'estat de conservació dels hàbitats i les poblacions
SP-O4	Analitzar i afavorir l'ampliació de l'àrea de distribució de l'espècie
SP-O5	Informar, formar i sensibilitzar sobre la importància de l'espècie

D.2. DEFINICIÓ DELS CRITERIS PER VALORAR L'ÈXIT DEL PLA DE RECUPERACIÓ ESPECÍFIC DE LA SERENALLA PALLARESA

Es considerarà que el Pla de recuperació de la serenalla pallaresa ha tingut èxit si, un cop executat el Pla, l'àrea de distribució actual ha augmentat, o com a mínim s'ha mantingut, i l'espècie evoluciona, en general, de forma positiva o es manté estable. Aquest objectiu és similar a l'establert a França (Pottier 2012) i a Catalunya (Departament de Territori i Sostenibilitat 2024).

Convé tenir molt present que la serenalla pallaresa no només és l'espècie herpetològica més singular d'Andorra, sinó que també és un dels vertebrats més importants de la fauna del país, atès que es tracta d'un endemisme pirinenc i, a més, estrictament restringit a una àrea mundial molt petita (Amat i Roig 2003). És improbable, doncs, que la distribució i l'abundància de l'espècie a Andorra permetin, segons els criteris de la Llista vermella (Biocom 2008, 2018 i 2023), catalogar-la com a espècie no amenaçada a escala nacional. Per tant, serà imprescindible, independentment de l'èxit del Pla de recuperació, mantenir els esforços per a la gestió de l'espècie, i encara més si tenim en compte la tendència climàtica actual.

E. IMPLEMENTACIÓ DEL PLA DE RECUPERACIÓ

E.1.1. ÀMBITS PRINCIPALS DE TREBALL I ACTUACIONS PER IMPLEMENTAR

Per a la definició de les actuacions que s'han de dur a terme, a fi d'acomplir els objectius operatius plantejats, s'ha emprat la mateixa metodologia i el mateix format que en els anteriors plans de recuperació elaborats per Biocom (2022a i 2002b). Per a la definició de les actuacions s'han tingut en compte preferentment els projectes descrits en Amat i Roig (2003) i Pottier (2012).

Les actuacions definides, que s'enumeren a continuació i es descriuen a l'apartat E.1.2, es poden agrupar en els sis àmbits principals següents: gestió i coordinació del Pla, recerca, conservació, legislació, comunicació i educació. Però cal tenir present que, malgrat que una actuació hagi estat atribuïda a un àmbit concret, pot repercutir, de forma més o menys important, en altres àmbits.

E.1.1.1. Àmbit de la gestió i la coordinació del Pla

En aquest apartat es presenten actuacions que engloben aspectes generals de la funcionalitat del Pla. La tercera de les actuacions plantejades, però, també es podria incloure, almenys parcialment, en l'àmbit de la comunicació.

Actuacions en l'àmbit de la gestió i la coordinació del Pla	
Codi	Actuació
SP-A1	Coordinació general del Pla
SP-A2	Creació i manteniment d'una base de dades específica
SP-A3	Cooperació i intercanvi d'informació a escala internacional
SP-A4	Redacció i aprovació d'un nou pla de recuperació

E.1.1.2. Àmbit de la recerca

En l'àmbit de la recerca es considera necessari establir un programa de seguiment a escala nacional, que amplii el que existeix actualment als dos parcs naturals d'Andorra, i efectuar un estudi específic sobre la competència entre la serenalla pallaresa i la serenalla roquera (*Podarcis muralis*).

Actuacions en l'àmbit de la recerca	
Codi	Actuació
SP-A5	Establiment d'un programa de seguiment a escala nacional
SP-A6	Estudi de la competència amb la serenalla roquera

E.1.1.3. Àmbit de la conservació

L'objectiu principal de les actuacions de conservació plantejades és la minimització dels impactes antròpics sobre les poblacions de l'espècie, especialment pel que fa a la pràctica del senderisme i els dominis esquiables, actuacions que també s'inclouen parcialment en l'àmbit de la comunicació. Cal tenir present que les actuacions SP-A7 i SP-A8 estan estretament relacionades. En l'àmbit de la conservació, però, també es planteja la creació d'una població experimental i l'anàlisi de la viabilitat de la gestió *ex situ*.

Actuacions en l'àmbit de la conservació	
Codi	Actuació
SP-A7	Estudi de l'impacte del senderisme sobre les poblacions de l'espècie
SP-A8	Execució d'actuacions per minimitzar l'impacte del senderisme
SP-A9	Establiment d'un protocol d'actuació per minimitzar els impactes als dominis esquiables
SP-A10	Creació d'una població experimental
SP-A11	Anàlisi de la viabilitat de la gestió <i>ex situ</i>

E.1.1.4. Àmbit de la legislació

L'actuació proposada en l'àmbit legislatiu correspon al plantejament i a la declaració de nous espais protegits (i, si escau, a l'ampliació dels ja existents), i al desenvolupament de la normativa de protecció corresponent. Cal tenir present que aquesta actuació també es podria incloure en l'àmbit de la conservació.

Actuacions en l'àmbit de la legislació	
Codi	Actuació
SP-A12	Plantejament de noves figures de protecció per als hàbitats de l'espècie

E.1.1.5. Àmbit de la comunicació

Es proposen, en l'àmbit de la comunicació, diverses actuacions per promoure el coneixement i la valorització de l'espècie, tant entre la població general com entre alguns col·lectius específics. Totes les actuacions plantejades en aquest àmbit, juntament amb la de l'àmbit de l'educació, es podrien incloure en un pla de comunicació general.

Actuacions en l'àmbit de la comunicació	
Codi	Actuació
SP-A13	Edició d'un fullet de sensibilització per al gran públic
SP-A14	Organització d'activitats de difusió i sensibilització per a la població en general
SP-A15	Implementació d'una campanya de sensibilització dirigida a practicants d'esports de muntanya i al sector turístic
SP-A16	Difusió i publicació dels resultats assolits

E.1.1.6. Àmbit de l'educació

A partir de material pedagògic i sortides de camp, es pretén sensibilitzar el públic escolar envers la serenalla pallaresa.

Actuacions en l'àmbit de l'educació	
Codi	Actuació
SP-A17	Edició de material pedagògic i realització d'activitats educatives en l'àmbit escolar

E.1.2. FITXES DESCRIPTIVES DE LES ACTUACIONS

En aquest apartat E.1.2 es descriuen, en forma de fitxes, les actuacions que s'inclouen al Pla. De cadascuna se n'especifica el següent: codi de l'actuació, àmbit principal, prioritat, codi dels objectius operacionals als quals pretén contribuir l'actuació, descripció de l'actuació, àmbit territorial d'aplicació, executors de l'actuació i alguns socis col·laboradors potencials, calendari d'execució, cost estimat d'execució anual, fonts de finançament potencials i indicadors de control. Cal tenir present que la relació d'actors

que s'inclou a les fitxes, i que es descriu més àmpliament a l'apartat E.1.4.1, s'ha de considerar com una primera aproximació i, per tant, es pot veure modificada, des de la coordinació del projecte, en funció de les oportunitats i les necessitats que sorgeixin.

Codi de l'actuació		Àmbit principal		Actuació	Prioritat
SP-A1		Gestió i coordinació		Coordinació general del Pla	Alta
Codis dels objectius operacionals principals					
Tots.					
Descripció de l'actuació					
L'objectiu principal d'aquesta actuació és la coordinació general del Pla de recuperació i l'organització bàsica de les actuacions que s'han d'executar. També pot incloure la recerca de finançament, la revisió periòdica dels diferents elements del programa, la modificació i la redefinició de les àrees d'actuació de cada espècie segons els resultats dels treballs de camp, i la coordinació bàsica amb els centres educatius i/o altres entitats nacionals involucrades (per a la coordinació amb entitats no nacionals vegeu l'actuació SP-A3). Alhora, des de la coordinació general es podrien executar directament algunes de les actuacions específiques plantejades.					
Àmbit territorial d'aplicació					
Tot el territori nacional.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i RamaderiaRamaderia del Govern d'Andorra i tècnics i/o empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	
X	X	X	X	X	
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
6.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i RamaderiaRamaderia del Govern d'Andorra.			
Indicadors de control					
Nombre d'hores dedicades a tasques de coordinació general per any.					

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat
--------------------	-----------------	----------	-----------



SP-A2	Gestió i coordinació	Creació i manteniment d'una base de dades específica	Alta	
Codis dels objectius operacionals principals				
SP-01				
Descripció de l'actuació				
Creació d'una base de dades específica, amb totes les referències disponibles anteriors a l'inici de l'execució del Pla, i amb totes les dades que es vagin obtenint en les actuacions (també s'incorporaran els resultats de les actuacions efectuades). Totes les dades estaran georeferenciades, amb el màxim detall possible, i incloses en polígons (poblacions).				
Àmbit territorial d'aplicació				
Totes les àrees amb presència de l'espècie (SP1, SP2, SP3 i SP4).				
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials				
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i RamaderiaRamaderia del Govern d'Andorra, Andorra Recerca + Innovació i tècnics i/o empreses especialitzades.				
Calendari d'execució				
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5
X	X	X	X	X
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials		
1.250 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra.		
Indicadors de control				
Nombre de dades incorporades o nombre d'actualitzacions per any.				

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat
---------------------------	------------------------	-----------------	------------------

SP-A3	Gestió i coordinació	Cooperació i intercanvi d'informació a escala internacional	Mitjana	
Codis dels objectius operacionals principals				
Tots				
Descripció de l'actuació				
Tal com ja es plantejava a l'acció 12 del <i>Plan national d'actions en faveur des Lézards des Pyrénées 2013-2017</i> , és important que els plans que es duen a terme en un dels tres estats implicats en la conservació de l'espècie, així com els objectius de cada pla, es donin a conèixer a la resta (Pottier 2012). L'objectiu principal d'aquesta actuació, doncs, és difondre aquest Pla de recuperació als naturalistes, científics i gestors d'espais naturals dels vessants sud i nord, amb la perspectiva d'harmonitzar i fer coherents les accions que es porten a terme per afavorir l'espècie (Pottier 2012). En aquesta actuació, però, també s'hi inclou la cooperació i l'intercanvi d'informació a escala internacional, tant amb els estats veïns (també, per exemple, amb associacions herpetològiques) com amb institucions supraestats (IUCN per exemple). També caldrà aprofitar els contactes d'aquesta actuació per plantejar –i organitzar, en cas que es consideri necessària i factible– l'actuació SP-A11.				
Àmbit territorial d'aplicació				
Actuacions relacionades amb entitats d'altres estats.				
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials				
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i RamaderiaRamaderia del Govern d'Andorra, comuns de la Massana i Ordino (òrgans gestors dels parcs naturals, els quals formen part del Parc pirinenc de les tres nacions), i tècnics i/o empreses especialitzades.				
Calendari d'execució				
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5
X		X		X
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials		
1.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i RamaderiaRamaderia del Govern d'Andorra.		
Indicadors de control				
Nombre de reunions (virtuals o presencials) efectuades i nombre de correus electrònics intercanviats.				

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat	
SP-A4	Gestió i coordinació	Redacció i aprovació d'un nou pla de recuperació	Alta	
Codis dels objectius operacionals principals				
Tots.				
Descripció de l'actuació				
Un cop completades les actuacions previstes en aquest Pla, es farà una nova avaluació de la categoria d'amenaça de l'espècie. En cas que el tàxon ho requereixi, fet molt probable, es prepararà un nou pla de recuperació. Convé tenir molt present que la serenalla pallaresa no només és l'espècie herpetològica més singular d'Andorra, sinó que també és un dels vertebrats més importants de la fauna del país, atès que es tracta d'un endemisme pirinenc i, a més, estrictament restringit a una àrea mundial molt petita (Amat i Roig 2003). És improbable, doncs, que la distribució i l'abundància de l'espècie a Andorra permetin, segons els criteris de la Llista vermella (Biocom 2008, 2018 i 2023), catalogar-la com a espècie no amenaçada a escala nacional. El nou Pla de recuperació haurà d'incloure, tal com especifica l'article 16 de la Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge, el contingut mínim següent: anàlisi de la situació actual i de les causes que l'han originat, formulació dels objectius operatius, delimitació de l'àmbit territorial d'aplicació i de la zonificació, establiment de les eines de cooperació necessàries, i elaboració del programa d'actuacions, la normativa i les limitacions aplicables.				
Àmbit territorial d'aplicació				
Totes les àrees amb presència de l'espècie (SP1, SP2, SP3 i SP4).				
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials				
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra i tècnics i/o empreses especialitzades.				
Calendari d'execució				
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5
				X
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials		
4.500 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra.		
Indicadors de control				
Elaboració o no del nou pla de recuperació.				

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat
--------------------	-----------------	----------	-----------

SP-A5	Recerca	Establiment d'un programa de seguiment a escala nacional		Alta
Codis dels objectius operacionals principals				
SP-01				
Descripció de l'actuació				
Aquesta actuació correspon a la definició i l'execució d'un programa de seguiment a escala nacional, que ampliï el que existeix actualment als dos parcs naturals d'Andorra. Durant el primer any es plantejarà la metodologia, que seria recomanable que fos comparable a la que actualment s'empra al Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa (Biocom 2023b) i al Parc natural de la vall de Sorteny (Biocom 2009), la qual és similar a l'emprada al Parc natural de l'Alt Pirineu (Montserrat 2021). Aquesta metodologia es basa en l'elaboració de transsectes, en els quals es compten tots els exemplars que es detecten en una franja de 2,5 m a banda i banda. Un cop definida la metodologia específica, l'execució del programa s'iniciarà també el primer any, i inclourà totes les poblacions actualment conegudes de serenalla pallaresa (així com qualsevol altra que es descobreixi o es creï –vegeu l'actuació SP-A10– amb posterioritat a la redacció d'aquest Pla). El monitoratge també haurà de tenir en compte altres lacèrtids, en especial la serenalla roquera (<i>Podarcis muralis</i>).				
Àmbit territorial d'aplicació				
Totes les àrees amb presència de l'espècie (SP1, SP2, SP3 i SP4).				
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials				
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i RamaderiaRamaderia del Govern d'Andorra, comuns de la Massana i Ordino (òrgans gestors dels parcs naturals), Andorra Recerca + Innovació i tècnics i/o empreses especialitzades.				
Calendari d'execució				
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5
X	X	X	X	X
Cost estimat aproximat / any d'execució	Fonts de finançament potencials			
4.000 €	Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i RamaderiaRamaderia del Govern d'Andorra.			
Indicadors de control				
Nombre de transsectes de seguiment efectuats per any.				

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat
---------------------------	------------------------	-----------------	------------------

SP-A6	Recerca	Estudi de la competència amb la serenalla roquera		Mitjana
Codis dels objectius operacionals principals				
SP-01				
Descripció de l'actuació				
Es preveu la definició i l'execució d'un estudi específic sobre la competència entre la serenalla pallaresa i la serenalla roquera (<i>Podarcis muralis</i>), el qual es realitzarà a la metapoblació del Comapedrosa, concretament a les poblacions de la capçalera de la vall de Comallemple (poblacions H1 a H4). En aquestes poblacions es va detectar la presència de serenalles roqueres en altituds excepcionals i a l'interior de poblacions de serenalla pallaresa, fet poc habitual (Carranza 2022). Es preveu, però, que aquest estudi s'ampliï a qualsevol altra àrea on es detecti la mateixa convivència entre ambdós espècies. L'estudi ha d'incloure com a mínim el mapatge detallat de la distribució i l'abundància de les poblacions de les dos espècies (Carranza 2022).				
Àmbit territorial d'aplicació				
SP1 (metapoblació del Comapedrosa), però l'estudi s'ampliarà a qualsevol altra àrea on es detecti la presència de la serenalla roquera dins de poblacions de serenalla pallaresa.				
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials				
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, Comú de la Massana, Andorra Recerca + Innovació i tècnics i/o empreses especialitzades.				
Calendari d'execució				
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5
X	X			
Cost estimat aproximat / any d'execució	Fonts de finançament potencials			
2.500 €	Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i RamaderiaAgricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, Comú de la Massana i estacions d'esquí.			
Indicadors de control				
Elaboració o no de l'estudi.				

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat	
SP-A7	Conservació	Estudi de l'impacte del senderisme sobre les poblacions de l'espècie	Alta	
Codis dels objectius operacionals principals				
SP-O2, SP-O3 i SP-O5				
Descripció de l'actuació				
Es preveu analitzar tots els camins que travessen les poblacions de serenalla pallaresa, amb l'objectiu de determinar l'impacte actual del senderisme i establir i prioritzar les mesures de correcció necessàries, les quals s'executaran mitjançant l'actuació SP-A8 (les actuacions SP-A7 i SP-A8, doncs, estan íntimament relacionades). També es tindran en compte, però, altres activitats antròpiques, així com les infraestructures i les vies de comunicació on es practiquen. Aquesta actuació també ha d'incloure el disseny d'un pla d'ordenació de la vall d'Arcalís, almenys de les infraestructures i activitats que afectin les poblacions de l'espècie, i ha de tenir en compte també l'adequació dels itineraris d'accés al sector de Creussans (Amat i Roig 2003). Entre les mesures de correcció que es plantegin es podrà incloure, per exemple, el desviament o tancament de camins (per evitar, tant com sigui possible, que travessin els hàbitats de l'espècie), la instal·lació de passarel·les de fusta i la col·locació de cartells que informin de la presència i la sensibilitat de l'espècie (i, en el cas dels camins ubicats en espais protegits o sotmesos a una reglamentació específica, la prohibició de circular per fora dels camins).				
Àmbit territorial d'aplicació				
Totes les àrees amb presència de l'espècie (SP1, SP2, SP3 i SP4).				
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials				
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i RamaderiaAgricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, comuns de la Massana i Ordino, Andorra Recerca + Innovació, estacions d'esquí i tècnics i/o empreses especialitzades.				
Calendari d'execució				
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5
	X			
Cost estimat aproximat / any d'execució	Fonts de finançament potencials			
8.000 €	Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i RamaderiaAgricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, comuns de la Massana i Ordino, estacions d'esquí i Andorra Turisme.			
Indicadors de control				
Elaboració o no de l'estudi.				

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat	
SP-A8	Conservació	Execució d'actuacions per minimitzar l'impacte del senderisme	Alta	
Codis dels objectius operacionals principals				
SP-O2, SP-O3 i SP-O5				
Descripció de l'actuació				
Aquesta actuació està estretament relacionada amb l'actuació SP-A7. L'objectiu principal de l'actuació SP-A7 és determinar les accions prioritàries per minimitzar l'impacte actual del senderisme (i també el d'altres activitats antròpiques) sobre els hàbitats i les poblacions de l'espècie, i l'actuació SP-A8 les anirà executant al llarg de tres anys. Entre les mesures de correcció que s'han d'executar es podrà incloure, per exemple, i tal com ja s'esmentava en la descripció de l'actuació anterior, el desviament o tancament de camins (per evitar, en la mesura que sigui possible, que travessin els hàbitats de l'espècie), la instal·lació de passarel·les de fusta, la col·locació de cartells que informin de la presència i la sensibilitat de l'espècie (i, en el cas dels camins ubicats en espais protegits o sotmesos a una reglamentació específica, la prohibició de circular per fora dels camins), etc.				
Àmbit territorial d'aplicació				
Totes les àrees amb presència de l'espècie (SP1, SP2, SP3 i SP4).				
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials				
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i RamaderiaAgricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, estacions d'esquí, comuns de la Massana i Ordino, i tècnics i/o empreses especialitzades.				
Calendari d'execució				
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5
		X	X	X
Cost estimat aproximat / any d'execució	Fonts de finançament potencials			
15.000 €	Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, comuns de la Massana i Ordino, i Andorra Turisme.			
Indicadors de control				
Nombre d'actuacions efectuades o nombre de metres de senders corregits per any.				

SP-A9	Conservació	Establiment d'un protocol d'actuació per minimitzar els impactes als dominis esquiables		Mitjana
Codis dels objectius operacionals principals				
SP-02 i SP-03				
Descripció de l'actuació				
L'objectiu d'aquesta actuació és l'establiment d'un protocol per minimitzar els impactes als dominis esquiables i, si escau, millorar els hàbitats de l'espècie. Es preveu, primer de tot, elaborar una zonificació que tingui en consideració: 1) presència (actual i potencial) i abundància de l'espècie dins o a prop dels dominis esquiables o de les seves infraestructures, i 2) activitats que es fan o que es preveuen fer en cada zona, les quals es determinaran mitjançant la celebració de reunions amb els gestors i els tècnics dels dominis esquiables (Comallemple –SP1– i Arcalís –SP3–). En funció d'aquesta zonificació s'establirà, de forma consensuada, un protocol d'actuació, idealment amb caràcter normatiu, que caldrà seguir per a les actuacions i les zones on així s'estableixi. El protocol d'actuació també podrà incloure, si escau, l'execució de millores als hàbitats de l'espècie. També s'editarà, a part del protocol d'actuació, un compendi de bones pràctiques. Ambdós documents s'hauran de difondre entre tot el personal de les estacions d'esquí.				
Àmbit territorial d'aplicació				
SP1 i SP3 (però només poblacions incloses en dominis esquiables o prop d'aquests dominis).				
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials				
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, comuns de la Massana i Ordino, Andorra Recerca + Innovació, Andorra Turisme, estacions d'esquí i tècnics i/o empreses especialitzades.				
Calendari d'execució				
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5
		X		
Cost estimat aproximat / any d'execució	Fonts de finançament potencials			
6.000 €	Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, comuns de la Massana i Ordino, Andorra Turisme i estacions d'esquí.			
Indicadors de control				
Elaboració i aprovació, o no, del protocol d'actuació.				

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat	
SP-A10	Conservació	Creació d'una població experimental	Mitjana	
Codis dels objectius operacionals principals				
SP-04				
Descripció de l'actuació				
La realització d'aquesta actuació, proposada amb l'objectiu d'avaluar si la creació d'una població experimental és viable a llarg termini, ja fou inclosa, l'any 2003, en l'estudi <i>Biologia i conservació de la serenalla pallaresa a Andorra</i> (Amat i Roig 2003). Segons Amat i Roig (2003), el risc d'extinció de les poblacions amb menys efectius poblacionals, per causes demogràfiques i catastròfiques, és elevat i, alhora, l'àrea de distribució de l'espècie presenta una fragmentació important entre les zones de Tristaina i Sorteny, atès que no existeixen poblacions entre ambdós. En cas que es demostrés viable la generació de noves poblacions de forma artificial, que és la finalitat d'aquesta actuació, es podria emprar aquesta estratègia per reforçar les poblacions amb menys exemplars o per connectar els diferents nuclis poblacionals (Amat i Roig 2003). L'àrea escollida per dur a terme aquesta actuació seria el Parc natural de la vall de Sorteny (SP4), degut a l'aïllament de les poblacions que hi habiten respecte de la resta (Amat i Roig 2003). Específicament, l'experiment tindria lloc a la tartera de la Portella del Forn, on es coneix la presència d'una petita població de l'espècie (Amat i Roig 2003). Durant el primer any es capturarien quinze juvenils a la població veïna de la cabana dels Meners (o en una altra població comparable), els quals serien translocats a la població experimental (Amat i Roig 2003). Es faria un control visual dels individus durant cinc dies, i durant els anys següents es duria a terme el monitoratge de la població, també al llarg de cinc dies, entre els mesos de maig i agost (Amat i Roig 2003). Cada any, i durant cinc anys, s'introduirien quinze individus juvenils més, i cada any es verificaria la supervivència dels individus, la seva reproducció i l'augment demogràfic de la població (Amat i Roig 2003). En cas de detectar-se el fracàs del programa durant el segon any, se n'aturaria l'execució (Amat i Roig 2003).				
Àmbit territorial d'aplicació				
SP4				
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials				
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, Comú d'Ordino (òrgan gestor del Parc natural de la vall de Sorteny), Andorra Recerca + Innovació i tècnics i/o empreses especialitzades.				
Calendari d'execució				
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5
X	X	X	X	X
Cost estimat aproximat / any d'execució	Fonts de finançament potencials			
3.000 €	Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra i Comú d'Ordino.			
Indicadors de control				
Execució o no de l'actuació i èxit de la translocació (nombre d'exemplars comptabilitzats per any).				

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat	
SP-A11	Conservació	Anàlisi de la viabilitat de la gestió <i>ex situ</i>	Baixa	
Codis dels objectius operacionals principals				
SP-04				
Descripció de l'actuació				
Vista la perspectiva de disminució de l'àrea de distribució potencial prevista, es planteja analitzar, en col·laboració amb la resta d'estats implicats en la conservació de l'espècie (vegeu actuació SP-A3), la viabilitat d'iniciar un projecte de cria en captivitat, amb l'objectiu principal de gestionar un estoc captiu d'exemplars i, si escau, reforçar o ampliar l'àrea de distribució actual. Aquesta anàlisi ha de tenir en compte, com a mínim, els cinc aspectes següents: 1) recopilar una revisió de la situació de l'espècie; 2) definir els rols que pot exercir la gestió <i>ex situ</i> en el conjunt de la conservació de l'espècie; 3) determinar la naturalesa precisa de la població <i>ex situ</i> (característiques i dimensions) per tal de complir els rols identificats; 4) definir els recursos i l'experiència necessàries, i avaluar-ne la viabilitat i els riscos, i 5) prendre una decisió informada i transparent sobre la base de l'anàlisi anterior (IUCN/SSC 2014, McGowan <i>et al.</i> 2017). La conservació <i>ex situ</i> té potencial per: afrontar les causes d'amenaques primàries; compensar els efectes de les amenaces; guanyar temps (establiment de poblacions de rescat o de suport <i>ex situ</i>), i restaurar les poblacions silvestres (IUCN/SSC 2014). La gestió <i>ex situ</i> pot tenir un paper cabdal en la prevenció de l'extinció, especialment en l'escenari actual de canvi climàtic i per a espècies de muntanya, les quals poden tenir poques probabilitats de persistència a llarg termini en la natura (IUCN/SSC 2014). Cal afegir, a més, que per a algunes espècies filogenèticament pròximes la IUCN en recomana la cria en captivitat com a acció de conservació (CPSG 2015). Aquest és el cas de l'espècie <i>Iberolacerta martinezricai</i> (CPSG 2015).				
Àmbit territorial d'aplicació				
Tot el territori nacional, així com el dels estats veïns.				
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials				
A escala andorrana, el Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra i tècnics i/o empreses especialitzades.				
Calendari d'execució				
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5
				X
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials		
10.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra.		
Indicadors de control				
Execució o no de l'actuació.				

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat
--------------------	-----------------	----------	-----------

SP-A12	Legislació	Plantejament de noves figures de protecció per als hàbitats de l'espècie		Alta
Codis dels objectius operacionals principals				
SP-03				
Descripció de l'actuació				
Plantejament de figures de protecció als hàbitats de les poblacions de serenalla pallaresa actualment no incloses en parcs naturals, en aplicació de la Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge. L'objectiu principal d'aquesta actuació és analitzar la viabilitat de preservar legalment els hàbitats de les metapoblacions de l'Angonella (SP2), Tristaina (SP3) i Rialb (SP4), a través de la creació de nous espais protegits. La figura legal d'empara que sembla més idònia per a la protecció de les tres metapoblacions esmentades és, segons la Llei 7/2019, la de "reserva natural". Aquest tipus d'espai protegit, menys extens que un parc natural, correspon a "espais de gran valor científic, la declaració dels quals té com a finalitat la protecció d'hàbitats, d'ecosistemes, d'espècies o de poblacions en el seu estat natural o d'altres elements biològics o geològics que, per la seva raresa, fragilitat, representativitat, importància o singularitat, mereixen una atenció especial". La Llei 7/2019 defineix dos tipus de reserves naturals, les "integrals" i les "parcials", en funció de la compatibilitat o no entre la conservació i la intervenció humana. Les reserves naturals s'han de crear per llei, amb l'acord previ preceptiu dels comuns de les parròquies en les quals estan situades i amb l'informe previ de la CENBA (Comissió de coordinació i desenvolupament de l'Estratègia nacional de la biodiversitat d'Andorra) que en justifiqui l'interès. La gestió de les reserves naturals és compartida entre el Govern i els comuns del territori en el qual estan situades. Cal tenir present, a més, que la declaració d'una zona com a reserva natural comporta necessàriament la qualificació de tota l'àrea com a zona de protecció natural en el pla d'ordenació i urbanisme parroquial corresponent. Convé afegir, a l'últim, que en aquesta actuació també s'analitzarà, a part de la creació de nous espais protegits, la possibilitat d'ampliar els espais protegits que existeixen actualment amb l'objectiu d'incloure-hi una major part de l'àrea de distribució de l'espècie (poblacions de la capçalera de Comallemple – poblacions H1 a H4 de la metapoblació del Comapedrosa SP1–, per exemple). Es preveu que els estudis de viabilitat corresponents es duguin a terme durant els tres primers anys d'aplicació del Pla, i que la instrucció dels expedients corresponents tingui lloc durant els dos darrers anys d'aplicació del Pla.				
Àmbit territorial d'aplicació				
SP2, SP3 i SP4 –Rialb– (però també SP1 –Comallemple–).				
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials				
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, comuns de la Massana i Ordino, i tècnics i/o empreses especialitzades.				
Calendari d'execució				
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5
X	X	X	X	X
Cost estimat aproximat / any d'execució	Fonts de finançament potencials			
7.000 €	Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra i comuns de la Massana i Ordino.			
Indicadors de control				
Nombre d'hectàrees, així com nombre de poblacions, legalment protegides per any.				

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat
---------------------------	------------------------	-----------------	------------------

SP-A13	Comunicació	Edició d'un fullet de sensibilització per al gran públic	Alta	
Codis dels objectius operacionals principals				
SP-05				
Descripció de l'actuació				
S'editarà i difondrà un fullet informatiu que expliqui les singularitats i la importància de la serenalla pallaresa. També inclourà un compendi de bones pràctiques adreçat als practicants de les activitats que incideixen directament sobre la conservació de l'espècie (senderisme, etc.). La difusió del fullet es farà, en format paper, des de les oficines de turisme dels dos comuns implicats, els punts d'informació dels dos parcs naturals, els dominis esquiables, etc. També es difondrà, via xarxes socials i mitjançant pàgines web, en format PDF.				
Àmbit territorial d'aplicació				
Totes les àrees amb presència de l'espècie (SP1, SP2, SP3 i SP4).				
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials				
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, comuns de la Massana i Ordino, i tècnics i/o empreses especialitzades.				
Calendari d'execució				
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5
		X		
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials		
4.500 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra i comuns de la Massana i Ordino.		
Indicadors de control				
Nombre de fullets editats i, especialment, difosos per any.				

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat
---------------------------	------------------------	-----------------	------------------



SP-A14	Comunicació	Organització d'activitats de difusió i sensibilització per a la població en general		Mitjana
Codis dels objectius operacionals principals				
SP-05				
Descripció de l'actuació				
Organització d'activitats de difusió i sensibilització per a la població en general, que incloguin tant xerrades com sortides guiades per observar l'espècie al seu medi. Aquestes sortides tindran lloc idealment a la metapoblació de Tristaina (SP3), que és la més fàcilment accessible, però també se'n poden plantejar als parcs naturals (SP1 i SP4), amb la col·laboració dels òrgans gestors d'aquests parcs. Altres activitats possibles són exposicions fotogràfiques, articles divulgatius als mitjans de comunicació, projectes de ciència ciutadana relacionats amb l'espècie, etc.				
Àmbit territorial d'aplicació				
Totes les àrees amb presència de l'espècie (SP1, SP2, SP3 i SP4).				
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials				
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, comuns de la Massana i Ordino, Andorra Recerca + Innovació i tècnics i/o empreses especialitzades.				
Calendari d'execució				
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5
	X		X	
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials		
2.500 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra i comuns de la Massana i Ordino.		
Indicadors de control				
Nombre d'activitats organitzades i nombre de persones que hi ha participat, per any.				

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat
---------------------------	------------------------	-----------------	------------------

SP-A15	Comunicació	Implementació d'una campanya de sensibilització dirigida a practicants d'esports de muntanya i al sector turístic		Alta
Codis dels objectius operacionals principals				
SP-05				
Descripció de l'actuació				
Celebració de reunions específiques, principalment amb objectius de sensibilització, adreçades als principals actors implicats: informadors turístics, guies de muntanya, empreses organitzadores de curses esportives, etc. En aquesta actuació no es tindrà en compte el personal de les pistes d'esquí, atès que l'actuació SP-A9 s'hi dirigeix específicament, però sí que es tindran en consideració els ramaders. També es prepararan textos informatius, que es difondran entre els socis d'associacions (AGAMA –Associació de Guies i Acompanyants de Muntanya d'Andorra–, per exemple), entre esportistes federats (FAM –Federació Andorrana de Muntanyisme–), etc. En els actes de la campanya de sensibilització també es difondrà, ja sigui en paper o en PDF, el fullet informatiu que explica les singularitats i la importància de la serenalla pallaresa, i que inclou un compendi de bones pràctiques adreçat als practicants de les activitats que incideixen directament sobre la conservació de l'espècie (vegeu activitat SP-A13).				
Àmbit territorial d'aplicació				
Totes les àrees amb presència de l'espècie (SP1, SP2, SP3 i SP4).				
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials				
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, comuns de la Massana i Ordino, EFPEM (Escola de Formació de Professions Esportives i de Muntanya), AGAMA (Associació de Guies i Acompanyants de Muntanya d'Andorra), FAM (Federació Andorrana de Muntanyisme), Andorra Turisme, empreses organitzadores de curses esportives i tècnics i/o empreses especialitzades.				
Calendari d'execució				
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5
			X	
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials		
3.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra i comuns de la Massana i Ordino.		
Indicadors de control				
Nombre d'activitats de sensibilització organitzades, i nombre de persones que hi ha participat, per any.				

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat
--------------------	-----------------	----------	-----------



SP-A16	Comunicació	Difusió i publicació dels resultats assolits		Alta
Codis dels objectius operacionals principals				
SP-05				
Descripció de l'actuació				
Difusió dels resultats de l'aplicació del Pla de recuperació, tant dels objectius assolits com dels encara pendents d'assolir. Aquests continguts també es difondran tant en publicacions especialitzades com en mitjans dirigits al gran públic.				
Àmbit territorial d'aplicació				
Tot el territori nacional.				
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials				
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra i tècnics i/o empreses especialitzades.				
Calendari d'execució				
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5
		X		X
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials		
2.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra.		
Indicadors de control				
Nombre de documents difosos i nombre d'aparicions als mitjans de comunicació.				

Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat
---------------------------	------------------------	-----------------	------------------

SP-A17	Educació	Edició de material pedagògic i realització d'activitats educatives en l'àmbit escolar			Alta
Codis dels objectius operacionals principals					
SP-05					
Descripció de l'actuació					
El públic escolar és un dels principals grups diana de qualsevol acció de sensibilització ciutadana a llarg termini. Es publicarà un material pedagògic apte per al màxim d'edats possible, que mostri les singularitats i la importància de la serenalla pallaresa, per tal que els alumnes dels centres educatius del país la coneguin, l'admirin i la respectin. També s'organitzaran visites guiades per observar l'espècie al seu medi natural, idealment a la metapoblació de Tristaina (SP3), que és la més fàcilment accessible.					
Àmbit territorial d'aplicació					
Tot el país.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra, Andorra Recerca + Innovació i tècnics i/o empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	
			X	X	
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
6.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia, Ministeri d'Educació i Ensenyament Superior del Govern d'Andorra i comuns de la Massana i Ordino.			
Indicadors de control					
Elaboració o no del material pedagògic i nombre d'escolars que ha participat anualment en les activitats educatives.					

E.1.3. CALENDARI DEL PLA DE RECUPERACIÓ

En aquest apartat s'inclou el cronograma del Pla de recuperació, en funció dels àmbits de treball principals i del calendari de cada actuació que s'especifica a l'apartat E.1.2.

Actuacions en l'àmbit de la gestió i la coordinació del Pla						
Codi	Actuació	Any				
		1	2	3	4	5
SP-A1	Coordinació general del Pla					
SP-A2	Creació i manteniment d'una base de dades específica					
SP-A3	Cooperació i intercanvi d'informació a escala internacional					
SP-A4	Redacció i aprovació d'un nou pla de recuperació					

Actuacions en l'àmbit de la recerca						
Codi	Actuació	Any				
		1	2	3	4	5
SP-A5	Establiment d'un programa de seguiment a escala nacional					
SP-A6	Estudi de la competència amb la serenalla roquera					

Actuacions en l'àmbit de la conservació						
Codi	Actuació	Any				
		1	2	3	4	5
SP-A7	Estudi de l'impacte del senderisme sobre les poblacions de l'espècie					
SP-A8	Execució d'actuacions per minimitzar l'impacte del senderisme					
SP-A9	Establiment d'un protocol d'actuació per minimitzar els impactes als dominis esquiables					
SP-A10	Creació d'una població experimental					
SP-A11	Anàlisi de la viabilitat de la gestió <i>ex situ</i>					

Actuacions en l'àmbit de la legislació						
Codi	Actuació	Any				
		1	2	3	4	5
SP-A12	Plantejament de noves figures de protecció per als hàbitats de l'espècie					

Actuacions en l'àmbit de la comunicació						
Codi	Actuació	Any				
		1	2	3	4	5
SP-A13	Edició d'un fullet de sensibilització per al gran públic					
SP-A14	Organització d'activitats de difusió i sensibilització per a la població en general					
SP-A15	Implementació d'una campanya de sensibilització dirigida a practicants d'esports de muntanya i al sector turístic					
SP-A16	Difusió i publicació dels resultats assolits					

Actuacions en l'àmbit de l'educació						
Codi	Actuació	Any				
		1	2	3	4	5
SP-A17	Edició de material pedagògic i realització d'activitats educatives en l'àmbit escolar					

E.1.4. GESTIÓ I COORDINACIÓ DEL PLA

E.1.4.1. Actors principals que cal tenir en consideració

A continuació es mostra una primera aproximació a la llista dels actors nacionals que caldria procurar involucrar al Pla, ja sigui per a l'execució d'algunes de les actuacions o com a col·laboradors. A l'apartat E.1.4.3 es mostra una primera aproximació a la llista dels actors internacionals. La llista d'actors, ordenada alfabèticament, pretén descriure algunes de les actuacions (de forma orientativa, no exhaustiva) en les quals es podria, o seria recomanable, involucrar cada institució i/o entitat.

- Andorra Recerca + Innovació. Ens de caràcter públic que té la missió de generar coneixement i desenvolupar solucions innovadores que permetin donar resposta als reptes actuals i de futur de la societat andorrana. Alhora, té la missió d'aportar, des del seu àmbit d'actuació local i fins a la comunitat científica internacional, nou coneixement per abordar reptes globals. Andorra Recerca + Innovació, i especialment el seu eix Muntanya, es podria encarregar de l'execució d'algunes de les actuacions de l'àmbit de la recerca (així com d'algunes actuacions de recerca aplicada que s'han inclòs en l'àmbit de la conservació). Aquesta institució també es podria implicar en les actuacions de comunicació destinades a la població general, potenciant la seva xarxa de voluntaris i ampliant els seus projectes de ciència ciutadana, i en les tasques educatives en l'àmbit escolar.
- Andorra Turisme. Societat pública encarregada de la implementació i el control d'accions de màrqueting turístic amb l'objectiu de millorar la competitivitat d'Andorra com a destinació turística. La participació d'aquesta societat, doncs, pot ser important per minimitzar correctament l'impacte de les activitats turístiques i per a la implementació d'una campanya de sensibilització dirigida al sector turístic. Alhora, pot facilitar l'establiment d'un protocol d'actuació als dominis esquiables.
- CENBA (Comissió de coordinació i desenvolupament de l'Estratègia nacional de la biodiversitat d'Andorra). Òrgan consultiu i de coordinació de les actuacions del Govern i dels comuns en matèria de conservació de la biodiversitat i de participació de la societat civil. Per a l'aprovació del Pla de recuperació es requereix un informe previ d'aquesta Comissió. Entre les seves funcions s'inclouen la proposta d'actualitzacions de la normativa en matèria de conservació de la biodiversitat i l'anàlisi de les iniciatives internacionals de conservació del medi natural i la

biodiversitat i la possible implantació d'aquestes iniciatives a Andorra. La CENBA inclou, entre altres, representants del Govern, els cònsols de les set parròquies, un representant dels agricultors i ramaders, i un representant de les entitats de recerca.

- Comuns d'Ordino i de la Massana. Entre les competències més rellevants dels comuns en relació amb aquest Pla s'inclouen, per exemple, la declaració i la gestió de parcs naturals comunals, alhora que es requereix l'acord previ preceptiu de les corporacions respectives per a la creació d'altres figures de protecció (reserves naturals). La participació d'ambdós comuns, doncs, és imprescindible per poder tirar endavant les actuacions de plantejament de noves figures de protecció i el desenvolupament de la normativa de protecció corresponent. El Departament d'Agricultura, Medi Ambient i Sostenibilitat del Comú d'Ordino és l'òrgan gestor del Parc natural de la vall de Sorteny (nucli de la Reserva de la Biosfera d'Ordino), mentre que el Departament de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Comú de la Massana és l'òrgan gestor del Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa, i bona part de les actuacions establertes en aquest Pla es duran a terme dins els límits d'ambdós espais protegits. Els dos òrgans gestors actualment ja s'encarreguen del seguiment de l'espècie als seus parcs, fet que cal tenir en consideració per a l'establiment d'un programa de seguiment a escala nacional. Alhora, els dos parcs esmentats formen part del Parc pirinenc de les tres nacions, espai transfronterer que també inclou el Parc natural dels Pirineus de l'Arieja i el Parc natural de l'Alt Pirineu, i que, per tant, inclou la major part de la població mundial de l'espècie. Aquest fet hauria de facilitar les tasques de cooperació a escala internacional. La col·laboració dels comuns d'Ordino i de la Massana també pot ser important per a la distribució del material de sensibilització que es generi (des de les oficines de turisme respectives, per exemple) i per a l'organització d'activitats, especialment per a la població en general i dins els parcs naturals. Convé afegir, a l'últim, que els comuns també són una peça fonamental per a la gestió de les unitats pastorals i, per tant, disposen d'eines per distribuir les càrregues ramaderes i, alhora, facilitar l'execució de les tasques de sensibilització dirigides als ramaders.
- EFPEM (Escola de Formació de Professions Esportives i de Muntanya), FAM (Federació Andorrana de Muntanyisme) i entitats relacionades, com AGAMA (Associació de Guies i Acompanyants de Muntanya d'Andorra) i empreses organitzadores de curses esportives, per exemple. La participació d'aquestes entitats és imprescindible per implementar correctament una campanya de sensibilització dirigida als practicants d'esports de muntanya.
- Empreses especialitzades en patrimoni natural. En aquest sector, que també inclouria assessories i consultories ambientals, podria recaure, si es considera convenient, des de l'execució de la majoria d'actuacions concretes fins a la coordinació general del Pla.
- Empreses de l'àmbit de la comunicació. En aquest sector podria recaure, per exemple, l'edició del fullet de sensibilització i el material pedagògic.
- Empreses especialitzades en treballs de muntanya. Per executar correctament l'actuació relativa a la minimització de l'impacte del senderisme, caldrà comptar amb empreses del sector de la construcció i el manteniment d'infraestructures de muntanya. En aquesta actuació també es podria comptar, per exemple, amb les brigades comunals de manteniment, el personal de les pistes d'esquí, etc.
- Estacions d'esquí. Les estacions d'esquí d'Arinsal i d'Arcalís, ambdós incorporades a Grandvalira Resorts, són els actors principals als quals es destina la intervenció relativa al protocol d'actuació. Alhora, algunes de les accions de recerca i de conservació plantejades es duran a terme a l'interior o a la perifèria immediata d'ambdós estacions. Aquest és el cas de l'estudi de la competència amb la serenalla roquera, que es preveu dur a terme a Comallemple, i de les actuacions relatives a l'estudi i la minimització de l'impacte del senderisme.

- Filantrops, associacions i patrocinadors. Caldria cercar, des de la coordinació del projecte, finançament que provingui de l'àmbit privat, i prioritzar les entitats que col·laboren regularment en l'àmbit de l'estudi i la conservació de la natura (Bomosa, per exemple). El finançament privat seria especialment interessant en el cas de les actuacions amb més visibilitat (edició d'un fullet de sensibilització per al gran públic, difusió i publicació dels resultats assolits, edició de material pedagògic i realització d'activitats educatives en l'àmbit escolar, etc.) o per a les actuacions que puguin tenir més ressò als mitjans de comunicació.
- Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra. El ministeri competent en matèria de medi ambient és l'encarregat de l'aplicació del Pla de recuperació, d'acord amb la Llei 7/2019, del 7 de febrer. Aquest Ministeri, doncs, té un paper cabdal en l'aprovació (amb l'informe previ de la CENBA –Comissió de coordinació i desenvolupament de l'Estratègia nacional de la biodiversitat d'Andorra–), la gestió i la revisió del Pla. En aquest Ministeri hauria de recaure una part important del finançament del projecte, i hauria d'encarregar-se del nomenament dels coordinadors generals. El Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra és, alhora, una peça clau per a la creació de nous instruments legals i espais naturals protegits, i també seria recomanable comptar amb el Cos de Banders per dur a terme algunes de les actuacions de recerca.
- Ministeri de Relacions Institucionals, Educació i Universitats. Actor principal per al disseny i l'execució de l'actuació relativa a l'edició de material pedagògic i la realització d'activitats educatives en l'àmbit escolar.

E.1.4.2. Sistemes i òrgans per gestionar i coordinar el Pla

E.1.4.2.1. Aspectes generals de l'equip de treball

Per a la definició de l'equip encarregat del Pla de recuperació, així com de l'organigrama, s'han seguit els mateixos criteris que els emprats en Biocom (2022a i 2022b).

Es recomana que l'equip de treball estigui format per un cap d'equip (*team leader*), un enllaç d'equip (*team liaison*) i un nombre manejable de membres (*team members*) (National Marine Fisheries Service i U.S. Fish and Wildlife Service 2010). Tots els membres han de tenir l'habilitat de treballar en equip i han de disposar del temps suficient per cobrir les necessitats que impliquen els terminis del Pla. La diversitat de persones de l'equip és un factor positiu per tenir en consideració, però per ser incloure'ls cal que tinguin expertesa i coneixement en alguna de les tres temàtiques següents: 1) l'espècie o les espècies concretes (o altres estretament relacionades), els hàbitats o disciplines rellevants; 2) les amenaces que contribueixen a l'estatus de l'espècie o les espècies, o 3) diversos elements involucrats en el disseny o la implementació del Pla.

El cap d'equip i l'enllaç d'equip poden correspondre a la mateixa persona. El càrrec d'enllaç d'equip, però, sol recaure en un tècnic de l'Administració pública competent, mentre que el cap d'equip no en sol formar part (National Marine Fisheries Service i U.S. Fish and Wildlife Service 2010). Les responsabilitats del cap d'equip solen ser les següents: treballar amb l'enllaç d'equip per planificar les reunions de l'equip del Pla de recuperació, dirigir les reunions, prendre la iniciativa en la revisió del desenvolupament del Pla i treballar amb l'equip per identificar i recomanar prioritats per implementar. Pel que fa a les responsabilitats de l'enllaç d'equip, són, entre altres, les següents: orientar l'equip en relació amb el paper i les funcions que ha de desenvolupar, assegurar que els requisits i les recomanacions de l'Administració són preses en consideració, informar l'Administració del progrés del Pla, i assegurar la correcta comunicació i difusió de documentació entre els membres de l'equip.

Seria recomanable determinar un equip de treball d'unes cinc-vuit persones, que és la mida òptima que garanteix una participació plena i, alhora, permet l'assoliment de tasques complexes (Baguley 2002; Harrington-Mackin 1994). Un nombre elevat de membres no es correlaciona amb un millor èxit del Pla (Schultz 2002) i, per tant, cal comptar amb una densitat de contribuïdors però, alhora, mantenir un equip petit (National Marine Fisheries Service i U.S. Fish and Wildlife Service 2010). A més, els equips diversos, i particularment els que inclouen com a mínim un membre que no forma part de l'Administració, poden comportar una efectivitat més elevada (Clark *et al.* 2002).

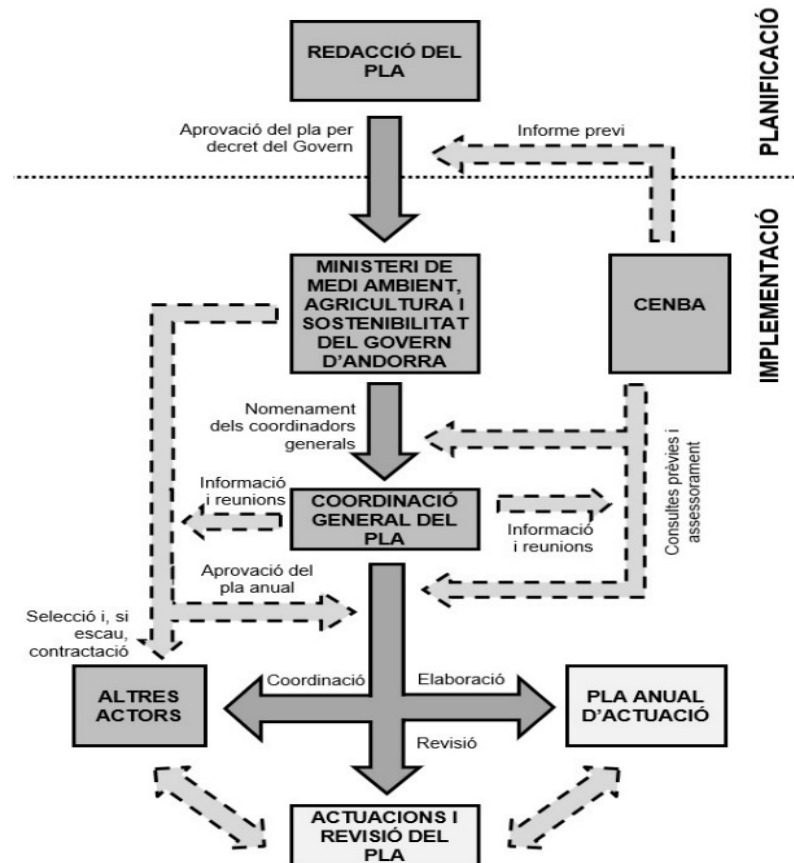
E.1.4.2.2. Proposta d'organigrama per a la gestió i la coordinació del Pla

Es proposa que, un cop s'aprovi el Pla per decret del Govern, el Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia procedeixi, assessorat per la CENBA (Comissió de coordinació i desenvolupament de l'Estratègia nacional de la biodiversitat d'Andorra), al nomenament dels coordinadors generals. Podria tractar-se d'una única persona, malgrat que es recomana que siguin dos (cap d'equip i enllaç d'equip), amb les funcions principals descrites a l'apartat 1.4.2.1. Es recomana que la coordinació general inclogui un expert en les espècies i un tècnic de l'Administració pública. La coordinació general s'encarregarà, entre altres tasques, de planificar i dirigir les reunions i les actuacions, prendre la iniciativa en la revisió del desenvolupament del Pla i informar regularment, tant el Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia com la CENBA, de l'estat i l'evolució del Pla. La coordinació general també elaborarà un pla d'actuació anual, que, després de consultar-lo amb la CENBA, definirà les actuacions i els requisits pressupostaris, en funció de l'evolució del Pla i de les oportunitats o dificultats que sorgeixin, per al període anual considerat, el qual serà aprovat pel Ministeri competent. S'organitzarà com a mínim una reunió anual entre la coordinació general, el Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia i la CENBA. La coordinació general revisarà l'execució de les actuacions previstes i mantindrà la comunicació amb tots els actors (vegeu l'apartat 1.4.3, però, en relació amb la cooperació internacional). La selecció dels actors que s'encarregaran de l'execució de les actuacions recaurà en el Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia, assessorat per la CENBA, seguint, si escau, els procediments que imposa la normativa de contractació.

Vist tot el que s'ha esmentat, doncs, es preveu que la CENBA actuï com a òrgan consultiu principal del Pla. Cal tenir present que aquesta Comissió, creada per la Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge, inclou representants de bona part dels actors més importants per executar correctament el Pla (representants dels comuns, representant dels ramaders, representant de les entitats de recerca, etc.).

A continuació es mostra, en forma d'esquema, la proposta bàsica d'organigrama per a la gestió i la coordinació del Pla, elaborada principalment a partir dels continguts dels apartats 1.2, 1.4.1 i 1.4.2 (Biocom 2022a i 2022b).

Esquema de la proposta bàsica d'organigrama per a la gestió i la coordinació del Pla.



E.1.4.3. Eines transnacionals de cooperació

Dos de les actuacions proposades (SP-A3 i SP-A11) requereixen la col·laboració entre les institucions competents d'Andorra, Espanya i França.

L'actuació SP-A3 correspon únicament a l'intercanvi de documentació, tant amb els estats veïns com amb institucions supraestats, amb l'objectiu d'obtenir informació sobre les actuacions dutes a terme en àrees geogràfiques pròximes i els resultats d'aquestes accions i, si escau, implementar metodologies estandarditzades. Per executar correctament aquesta actuació no es requereix la creació d'una eina transnacional de cooperació específica, i es considera convenient que aquesta tasca l'efectuï directament el Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia, assessorat per la CENBA (Comissió de coordinació i desenvolupament de l'Estratègia nacional de la biodiversitat d'Andorra). Si es considera oportú, però, els contactes i la comunicació a escala internacional, com a mínim en relació amb les entitats i no amb les administracions, podran ser delegats a la coordinació general del Pla. Es considera prioritari l'intercanvi de documentació amb el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació de la Generalitat de Catalunya, i en especial amb la Secció de Biodiversitat i Medi Natural de Lleida; l'Oficina Francesa de la Biodiversitat (Direcció Regional d'Occitània), institució pública tutelada per la Direcció General de l'Urbanisme, de l'Habitatge i de la Natura del Ministeri de la Transició Ecològica i de la Cohesió dels

Territoris del Govern francès; i els òrgans gestors dels espais protegits inclosos al Parc pirinenc de les tres nacions (Parc natural de l'Alt Pirineu, en el cas català, i Parc natural regional dels Pirineus de l'Arieja, en el cas francès). Cal tenir present que els tres països considerats acullen tota la població mundial de serenalla pallaresa, i que el Parc pirinenc de les tres nacions inclou la major part de l'àrea de distribució de l'espècie. També es recomana promoure la col·laboració transfronterera amb entitats de caràcter internacional (IUCN, Unió Internacional per a la Conservació de la Natura, per exemple) i amb societats herpetològiques dels estats veïns (SCH, Societat Catalana d'Herpetologia; AHE, Associació Herpetològica Espanyola; SHF, Societat Herpetològica de França, etc.). Alhora, també es procurarà l'intercanvi d'informació amb les administracions i/o entitats que han dut a terme actuacions específiques per a la conservació de l'espècie (SETE, Estació d'Ecologia Teòrica i Experimental del CNRS, Centre Nacional de la Recerca Científica, de Moulis; CRARC, Centre de Recuperació d'Amfibis i Rèptils de Catalunya, etc.).

Pel que fa a l'actuació SP-A11, relativa a la gestió *ex situ*, només preveu l'anàlisi de la viabilitat d'iniciar un projecte de cria en captivitat, amb l'objectiu principal de gestionar un estoc captiu d'exemplars. No es considera necessària, doncs, la creació d'una eina transnacional de cooperació específica per executar correctament aquesta actuació, i es planteja que els contactes i els intercanvis d'informació descrits al paràgraf anterior poden ser suficients per analitzar-ne l'interès i la viabilitat. En cas que la gestió *ex situ* es consideri necessària i factible per part de les institucions competents dels tres països, sí que serà recomanable, abans d'iniciar-ne el desenvolupament, la creació d'una eina transnacional de cooperació.

Totes les entitats i administracions esmentades en aquest apartat s'han de considerar, segons la proposta bàsica d'organigrama de l'apartat 1.4.2.2 d'aquest document, com a "altres actors".

E.1.5. PRESSUPOST ESTIMAT DEL PLA DE RECUPERACIÓ

En aquest apartat es mostra el pressupost necessari per a l'execució del Pla de recuperació, segons els pressupostos indicats a les fitxes de l'apartat E.1.2. Es tracta d'una aproximació i, per tant, els pressupostos que s'indiquen són orientatius.

E.1.5.1. Pressupost estimat per àmbit principal de treball

Actuacions en l'àmbit de la gestió i la coordinació del Pla			
Codi	Actuació	Pressupost estimat (€)	
		Per any d'execució (n. d'anys)	Global
SP-A1	Coordinació general del Pla	6.000 (x 5)	30.000
SP-A2	Creació i manteniment d'una base de dades específica	1.250 (x 5)	6.250
SP-A3	Cooperació i intercanvi d'informació a escala internacional	1.000 (x 3)	3.000
SP-A4	Redacció i aprovació d'un nou pla de recuperació	4.500 (x 1)	4.500
Pressupost estimat global			43.750
Pressupost estimat per any d'execució del Pla (/5)			8.750

Actuacions en l'àmbit de la recerca			
Codi	Actuació	Pressupost estimat (€)	
		Per any d'execució (n. d'anys)	Global
SP-A5	Establiment d'un programa de seguiment a escala nacional	4.000 (x 5)	20.000
SP-A6	Estudi de la competència amb la serenalla roquera	2.500 (x 2)	5.000
Pressupost estimat global			25.000
Pressupost estimat per any d'execució del Pla (/5)			5.000

Actuacions en l'àmbit de la conservació			
Codi	Actuació	Pressupost estimat (€)	
		Per any d'execució (n. d'anys)	Global
SP-A7	Estudi de l'impacte del senderisme sobre les poblacions de l'espècie	8.000 (x 1)	8.000
SP-A8	Execució d'actuacions per minimitzar l'impacte del senderisme	15.000 (x 3)	45.000
SP-A9	Establiment d'un protocol d'actuació per minimitzar els impactes als dominis esquiables	6.000 (x 1)	6.000
SP-A10	Creació d'una població experimental	3.000 (x 5)	15.000
SP-A11	Anàlisi de la viabilitat de la gestió <i>ex situ</i>	10.000 (x 1)	10.000
Pressupost estimat global			84.000
Pressupost estimat per any d'execució del Pla (/5)			16.800

Actuacions en l'àmbit de la legislació			
Codi	Actuació	Pressupost estimat (€)	
		Per any d'execució (n. d'anys)	Global
SP-A12	Plantejament de noves figures de protecció per als hàbitats de l'espècie	7.000 (x 5)	35.000
Pressupost estimat global			35.000
Pressupost estimat per any d'execució del Pla (/5)			7.000

Actuacions en l'àmbit de la comunicació			
Codi	Actuació	Pressupost estimat (€)	
		Per any d'execució (n. d'anys)	Global
SP-A13	Edició d'un fullet de sensibilització per al gran públic	4.500 (x 1)	4.500
SP-A14	Organització d'activitats de difusió i sensibilització per a la població en general	2.500 (x 2)	5.000
SP-A15	Implementació d'una campanya de sensibilització dirigida a practicants d'esports de muntanya i al sector turístic	3.000 (x 1)	3.000
SP-A16	Difusió i publicació dels resultats assolits	2.000 (x 2)	4.000
Pressupost estimat global			16.500
Pressupost estimat per any d'execució del Pla (/5)			3.300

Actuacions en l'àmbit de l'educació			
Codi	Actuació	Pressupost estimat (€)	
		Per any d'execució (n. d'anys)	Global
SP-A17	Edició de material pedagògic i realització d'activitats educatives en l'àmbit escolar	6.000 (x 2)	12.000
Pressupost estimat global			12.000
Pressupost estimat per any d'execució del Pla (/5)			2.400

E.1.5.2. Pressupost estimat global

Segons els costos de les actuacions descrites a l'apartat E.1.2, els quals s'agrupen pressupostàriament segons l'àmbit principal de treball a l'apartat E.1.5.1, el pressupost global per a l'execució del Pla s'estima en 216.250 €, xifra que correspon, de mitjana, a 43.250 € per cadascun dels cinc anys de duració del Pla.

Pressupost estimat global (€)	216.250
Pressupost estimat (€) per any d'execució del Pla (/5)	43.250

Annex 3. Pla de recuperació dels ocells estrigiformes

PLA DE RECUPERACIÓ DE
Òliba (*Tyto alba*)
Xot (*Otus scops*)
Duc (*Bubo bubo*)
Mussol pirinenc (*Aegolius funereus*)



Govern d'Andorra

PLA DE RECUPERACIÓ DOCUMENT GENERAL 1

Totes les espècies



Govern d'Andorra

Índex, metodologia i bibliografia



BOPA

Butlletí Oficial del
Principat d'Andorra

Núm. 118

15 d'octubre del 2025

173/393

ÍNDEX**Document general 1. Índex, metodologia i bibliografia**

1. Justificació	9
2. Espècies considerades	9
3. Objectius i vigència del Pla de recuperació	9
3.1. Objectius del Pla de recuperació	9
3.2. Vigència del Pla de recuperació	9
4. Continguts d'un pla de recuperació segons el marc legal	10
4.1. Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge	10
4.2. Equivalència entre els continguts del Pla de recuperació i els continguts descrits a la legislació	10
5. Metodologia emprada per a l'elaboració del Pla de recuperació	11
5.1. Resum metodològic	11
5.1.1. Anàlisi de la situació actual (A)	11
5.1.2. Determinació dels àmbits d'actuació prioritaris i anàlisi dels aspectes clau (B)	11
5.1.3. Delimitació de l'àmbit territorial d'aplicació del Pla (C)	11
5.1.4. Definició dels objectius operatius i dels criteris per valorar l'èxit del Pla (D)	12
5.1.5. Implementació del Pla de recuperació (E)	12
5.2. Esquema metodològic	12
6. Bibliografia	13

Document específic 2.1. Òliba (*Tyto alba*), Scopoli, 1769

A. ANÀLISI DE LA SITUACIÓ ACTUAL	20
1. Distribució i mida poblacional	20
1.1. Distribució i efectius globals	20
1.2. Situació general de l'òliba a Andorra i subespècies presents	20
1.3. Evolució del coneixement de la distribució geogràfica i els efectius reproductors d'òliba a Andorra	20
1.3.1. <i>Atles dels ocells nidificants d'Andorra</i> (2002)	20
1.3.2. Programa Lanius (2005-2006) i publicació de la primera Llista vermella (2008)	21
1.3.3. Prospeccions per al segon <i>Atles d'ocells nidificants d'Europa</i> , EBBA2 (2014-2017) i publicació de la segona Llista vermella (2018): evolució dels efectius reproductors i les àrees de distribució (2004-2018)	21
1.3.4. Publicació de la tercera Llista vermella (2023) i recopilació de citacions recents (2023-2024): evolució dels efectius reproductors i les àrees de distribució (2004-2024)	21
1.3.5. Distribució global de les citacions disponibles en quadrats d'1 x 1 km	22
1.4. Distribució geogràfica i efectius de l'òliba en àrees pròximes	23
2. Dades fenològiques	24
2.1. Distribució temporal de les citacions disponibles	24
3. Ús dels hàbitats	25
3.1. Hàbitats ocupats per l'espècie a Andorra	25
3.2. Hàbitats ocupats per l'espècie en àrees pròximes	25
3.3. Densitats i territori	26
3.4. Moviments	26
4. Dades biològiques bàsiques	26

5. Estat de conservació	27
5.1. Estat de conservació a escala global i europea	27
5.2. Estat de conservació a Andorra	27
5.3. Estat de conservació a les àrees pròximes	27
6. Amenaces	28
6.1. Amenaces a escala global	28
6.2. Factors que amenacen l'espècie en àrees pròximes	28
6.3. Vulnerabilitat de l'espècie al canvi climàtic	29
7. Protecció legal i mesures de conservació	30
7.1. Situació legal	30
7.1.1. Situació legal a Andorra	30
7.1.2. Situació legal en altres àrees	30
7.2. Presència de l'espècie dins els espais naturals de protecció especial d'Andorra	30
7.3. Mesures de conservació definides o utilitzades en altres àrees	31

B. DETERMINACIÓ DELS ÀMBITS D'ACTUACIÓ PRIORITARIS I ANÀLISI DELS ASPECTES CLAU

1. Estimació de la magnitud dels factors d'amenaça a escala andorrana	33
2. Determinació dels àmbits d'actuació prioritaris per a la conservació de l'espècie a Andorra	34
3. Àmbits d'actuació prioritaris: legislació nacional principal aplicable, actors que s'han d'involucrar i aspectes clau	34

C. DELIMITACIÓ DE L'ÀMBIT TERRITORIAL D'APLICACIÓ DEL PLA DE RECUPERACIÓ

1. Àmbit territorial d'aplicació del Pla	40
2. Zonificació: àrees crítiques i àrees d'actuació	40

D. DEFINICIÓ DELS OBJECTIUS OPERATIUS PER RECUPERAR L'ÒLIBA AL PRINCIPAT D'ANDORRA I DELS CRITERIS PER VALORAR L'ÈXIT DEL PLA DE RECUPERACIÓ

1. Definició dels objectius operatius per recuperar l'espècie al Principat d'Andorra	41
2. Definició dels criteris per valorar l'èxit del Pla de recuperació específic de l'òliba	42

Document específic 2.2. Xot (*Otus scops*), Linnaeus, 1758

A. ANÀLISI DE LA SITUACIÓ ACTUAL	44
1. Distribució i mida poblacional	44
1.1. Distribució i efectius globals	44
1.2. Situació general del xot a Andorra i subespècies presents	44
1.3. Evolució del coneixement de la distribució geogràfica i els efectius reproductors de xot a Andorra	44
1.3.1. <i>Atles dels ocells nidificants d'Andorra</i> (2002)	44
1.3.2. Programa Lanius (2005-2006) i publicació de la primera Llista vermella (2008)	45
1.3.3. Prospeccions per al segon <i>Atles d'ocells nidificants d'Europa</i> , EBBA2 (2014-2017) i publicació de la segona Llista vermella (2018): evolució dels efectius reproductors i les àrees de distribució (2004-2018)	46
1.3.4. Publicació de la tercera Llista vermella (2023) i recopilació de citacions recents (2023-2024): evolució dels efectius reproductors i les àrees de distribució (2004-2024)	46
1.3.5. Distribució global de les citacions disponibles en quadrats d'1 x 1 km	47

1.4. Distribució geogràfica i efectius del xot en àrees pròximes	48
2. Dades fenològiques	49
2.1. Distribució temporal de les citacions disponibles	49
3. Ús dels hàbitats	50
3.1. Hàbitats ocupats per l'espècie a Andorra	50
3.2. Hàbitats ocupats per l'espècie en àrees pròximes	50
3.3. Densitats i territori	51
3.4. Moviments	51
4. Dades biològiques bàsiques	51
5. Estat de conservació	52
5.1. Estat de conservació a escala global i europea	52
5.2. Estat de conservació a Andorra	52
5.3. Estat de conservació a les àrees pròximes	53
6. Amenaces	53
6.1. Amenaces a escala global	53
6.2. Factors que amenacen l'espècie en àrees pròximes	53
6.3. Vulnerabilitat de l'espècie al canvi climàtic	55
7. Protecció legal i mesures de conservació	55
7.1. Situació legal	55
7.1.1. Situació legal a Andorra	55
7.1.2. Situació legal en altres àrees	55
7.2. Presència de l'espècie dins els espais naturals de protecció especial d'Andorra	56
7.3. Mesures de conservació definides o utilitzades en altres àrees	56

B. DETERMINACIÓ DELS ÀMBITS D'ACTUACIÓ PRIORITARIS I ANÀLISI DELS ASPECTES CLAU

1. Estimació de la magnitud dels factors d'amenaça a escala andorrana	58
2. Determinació dels àmbits d'actuació prioritaris per a la conservació de l'espècie a Andorra	59
3. Àmbits d'actuació prioritaris: legislació nacional principal aplicable, actors que s'han d'involucrar i aspectes clau	59

C. DELIMITACIÓ DE L'ÀMBIT TERRITORIAL D'APLICACIÓ DEL PLA DE RECUPERACIÓ

1. Àmbit territorial d'aplicació del Pla	66
2. Zonificació: àrees crítiques i àrees d'actuació	66

D. DEFINICIÓ DELS OBJECTIUS OPERATIUS PER RECUPERAR EL XOT AL PRINCIPAT D'ANDORRA I DELS CRITERIS PER VALORAR L'ÈXIT DEL PLA DE RECUPERACIÓ

1. Definició dels objectius operatius per recuperar l'espècie al Principat d'Andorra	67
2. Definició dels criteris per valorar l'èxit del Pla de recuperació específic del xot	68

Document específic 2.3. Duc (*Bubo bubo*), Linnaeus, 1758

A. ANÀLISI DE LA SITUACIÓ ACTUAL	70
1. Distribució i mida poblacional	70
1.1. Distribució i efectius globals	70
1.2. Situació general del duc a Andorra i subespècies presents	70
1.3. Evolució del coneixement de la distribució geogràfica i els efectius reproductors del duc a Andorra	70
1.3.1. <i>Atles dels ocells nidificants d'Andorra</i> (2002)	70
1.3.2. Programa Lanius (2005-2006) i publicació de la primera Llista	71

vermella (2008)	
1.3.3. Prospeccions per al segon <i>Atles d'ocells nidificants d'Europa</i> , EBBA2 (2014-2017) i publicació de la segona Llista vermella (2018): evolució dels efectius reproductors i les àrees de distribució (2004-2018)	71
1.3.4. Publicació de la tercera Llista vermella (2023) i recopilació de citacions recents (2023-2024): evolució dels efectius reproductors i les àrees de distribució (2004-2024)	71
1.3.5. Distribució global de les citacions disponibles en quadrats d'1 x 1 km	72
1.4. Distribució geogràfica i efectius de duc en àrees pròximes	73
2. Dades fenològiques	74
2.1. Distribució temporal de les citacions disponibles	74
3. Ús dels hàbitats	75
3.1. Hàbitats ocupats per l'espècie a Andorra	75
3.2. Hàbitats ocupats per l'espècie en àrees pròximes	75
3.3. Densitats i territori	77
3.4. Moviments	77
4. Dades biològiques bàsiques	77
5. Estat de conservació	78
5.1. Estat de conservació a escala global i europea	78
5.2. Estat de conservació a Andorra	78
5.3. Estat de conservació a les àrees pròximes	78
6. Amenaces	79
6.1. Amenaces a escala global	79
6.2. Factors que amenacen l'espècie en àrees pròximes	79
6.3. Vulnerabilitat de l'espècie al canvi climàtic	81
7. Protecció legal i mesures de conservació	81
7.1. Situació legal	81
7.1.1. Situació legal a Andorra	81
7.1.2. Situació legal en altres àrees	81
7.2. Presència de l'espècie dins els espais naturals de protecció especial d'Andorra	82
7.3. Mesures de conservació definides o utilitzades en altres àrees	83
B. DETERMINACIÓ DELS ÀMBITS D'ACTUACIÓ PRIORITARIS I ANÀLISI DELS ASPECTES CLAU	
1. Estimació de la magnitud dels factors d'amenaça a escala andorrana	83
2. Determinació dels àmbits d'actuació prioritàris per a la conservació de l'espècie a Andorra	85
3. Àmbits d'actuació prioritàris: legislació nacional principal aplicable, actors que s'han d'involucrar i aspectes clau	85
C. DELIMITACIÓ DE L'ÀMBIT TERRITORIAL D'APLICACIÓ DEL PLA DE RECUPERACIÓ	
1. Àmbit territorial d'aplicació del Pla	92
2. Zonificació: àrees crítiques i àrees d'actuació	92
D. DEFINICIÓ DELS OBJECTIUS OPERATIUS PER RECUPERAR EL DUC AL PRINCIPAT D'ANDORRA I DELS CRITERIS PER VALORAR L'ÈXIT DEL PLA DE RECUPERACIÓ	
1. Definició dels objectius operatius per recuperar l'espècie al Principat d'Andorra	93
2. Definició dels criteris per valorar l'èxit del Pla de recuperació específic del duc	94

Document específic 2.4. Mussol pirinenc (*Aegolius funereus*), Linnaeus, 1758

A. ANÀlisi DE LA SITUACIÓ ACTUAL	96
1. Distribució i mida poblacional	96
1.1. Distribució i efectius globals	96
1.2. Situació general del mussol pirinenc a Andorra i subespècies presents	96
1.3. Evolució del coneixement de la distribució geogràfica i els efectius reproductors de mussol pirinenc a Andorra	96
1.3.1. <i>Atles dels ocells nidificants d'Andorra</i> (2002)	96
1.3.2. Programa Lanius (2005-2006) i publicació de la primera Llista vermella (2008)	97
1.3.3. Prospeccions per al segon <i>Atles d'ocells nidificants d'Europa</i> , EBBA2 (2014-2017) i publicació de la segona Llista vermella (2018): evolució dels efectius reproductors i les àrees de distribució (2004-2018)	98
1.3.4. Publicació de la tercera Llista vermella (2023) i recopilació de citacions recents (2023-2024): evolució dels efectius reproductors i les àrees de distribució (2004-2024)	99
1.3.5. Distribució global de les citacions disponibles en quadrats d'1 x 1 km	100
1.4. Distribució geogràfica i efectius de mussol pirinenc en àrees pròximes	100
2. Dades fenològiques	102
2.1. Distribució temporal de les citacions disponibles	102
3. Ús dels hàbitats	102
3.1. Hàbitats ocupats per l'espècie a Andorra	102
3.2. Hàbitats ocupats per l'espècie en àrees pròximes	103
3.3. Densitats i territori	105
3.4. Moviments	105
4. Dades biològiques bàsiques	105
5. Estat de conservació	106
5.1. Estat de conservació a escala global i europea	106
5.2. Estat de conservació a Andorra	107
5.3. Estat de conservació a les àrees pròximes	107
6. Amenaces	107
6.1. Amenaces a escala global	107
6.2. Factors que amenacen l'espècie en àrees pròximes	107
6.3. Vulnerabilitat de l'espècie al canvi climàtic	108
7. Protecció legal i mesures de conservació	109
7.1. Situació legal	109
7.1.1. Situació legal a Andorra	109
7.1.2. Situació legal en altres àrees	109
7.2. Presència de l'espècie dins els espais naturals de protecció especial d'Andorra	110
7.3. Mesures de conservació definides o utilitzades en altres àrees	111
B. DETERMINACIÓ DELS ÀMBITS D'ACTUACIÓ PRIORITARIS I ANÀlisi DELS ASPECTES CLAU	
1. Estimació de la magnitud dels factors d'amenaça a escala andorrana	113
2. Determinació dels àmbits d'actuació prioritàris per a la conservació de l'espècie a Andorra	114
3. Àmbits d'actuació prioritàris: legislació nacional principal aplicable, actors que s'han d'involucrar i aspectes clau	115
C. DELIMITACIÓ DE L'ÀMBIT TERRITORIAL D'APLICACIÓ DEL PLA DE RECUPERACIÓ	
1. Àmbit territorial d'aplicació del Pla	120
2. Zonificació: àrees crítiques i àrees d'actuació	121

D. DEFINICIÓ DELS OBJECTIUS OPERATIUS PER RECUPERAR EL MUSSOL PIRINENC AL PRINCIPAT D'ANDORRA I DELS CRITERIS PER VALORAR L'ÈXIT DEL PLA DE RECUPERACIÓ

- | | |
|--|-----|
| 1. Definició dels objectius operatius per recuperar l'espècie al Principat d'Andorra | 122 |
| 2. Definició dels criteris per valorar l'èxit del Pla de recuperació específic del mussol pirinenc | 122 |

Document general 3. Implementació del Pla de recuperació

E. IMPLEMENTACIÓ DEL PLA DE RECUPERACIÓ	125
1.1. Àmbits principals de treball i actuacions que s'han d'implementar	125
1.1.1. Àmbit de la gestió i la coordinació del Pla	125
1.1.2. Àmbit de la recerca	125
1.1.3. Àmbit de la conservació	126
1.1.4. Àmbit de la legislació	126
1.1.5. Àmbit de la comunicació	126
1.1.6. Àmbit de l'educació	127
1.2. Fitxes descriptives de les actuacions	127
1.3. Calendari del Pla de recuperació	161
1.4. Gestió i coordinació del Pla	163
1.4.1. Actors principals que cal tenir en consideració	163
1.4.2. Sistemes i òrgans per gestionar i coordinar el Pla	165
1.4.2.1. Aspectes generals de l'equip de treball	165
1.4.2.2. Proposta d'organigrama per a la gestió i la coordinació del Pla	166
1.4.3. Eines transnacionals de cooperació	167
1.5. Pressupost estimat del Pla de recuperació	168
1.5.1. Pressupost estimat per àmbit principal de treball	168
1.5.2. Pressupost estimat global	170

1. JUSTIFICACIÓ

Segons l'article 15.2 de la Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge, "el ministeri competent en matèria de medi ambient elabora i aplica un pla de recuperació per a les espècies classificades en perill d'extinció, en el qual es defineixen les mesures necessàries per eliminar el risc que s'extingeixin. Aquestes espècies es beneficien d'una atenció prioritària en els programes pressupostaris, de recerca i/o sensibilització i d'educació ambiental del ministeri competent en matèria de medi ambient". Aquest Pla de recuperació ha estat elaborat per Biocom (Biologia i Comunicació SL), a petició del Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra. Tal com s'esmenta a l'article 16.2 de la Llei 7/2019, aquest Pla haurà d'ésser aprovat per decret del Govern, amb l'informe previ de la CENBA (Comissió de Coordinació i Desenvolupament de l'Estratègia Nacional de la Biodiversitat d'Andorra), òrgan consultiu i de coordinació de les actuacions del Govern i dels comuns en matèria de conservació de la biodiversitat i de participació de la societat civil.

2-. ESPÈCIES CONSIDERADES

Els plans de recuperació poden anar dirigits a espècies (o subespècies o segments diferenciats de la població) individuals, múltiples espècies o ecosistemes (National Marine Fisheries Service i U.S. Fish and Wildlife Service 2010). Aquest Pla de recuperació és de la segona tipologia i inclou les quatre espècies següents d'ocells nocturns: òliba (*Tyto alba*), xot (*Otus scops*), duc (*Bubo bubo*) i mussol pirinenc (*Aegolius funereus*). L'article 16.3 de la Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge esmenta que, a escala andorrana, "es poden agrupar en un mateix pla les espècies d'un grup taxonòmic determinat i/o les que comparteixen el mateix tipus d'hàbitat i que presenten un problema de conservació que admeti un tractament comú".

3. OBJECTIUS I VIGÈNCIA DEL PLA DE RECUPERACIÓ

3.1. OBJECTIUS DEL PLA DE RECUPERACIÓ

Un pla de recuperació és una guia que justifica, delimita i programa les accions necessàries per restaurar i assegurar una espècie com a component, viable per si mateixa, del seu ecosistema (Machado 1989). Els objectius principals d'un pla de recuperació són els següents (National Marine Fisheries Service i U.S. Fish and Wildlife Service 2010):

- Delimitar els aspectes de la biologia, la història natural i les amenaces que expliquen que una espècie estigui amenaçada i que siguin pertinents per recuperar-la.
- Esbossar i justificar una estratègia per assolir-ne la recuperació.
- Identificar les accions necessàries per assolir la recuperació de l'espècie.
- Identificar els objectius i els criteris per mesurar-ne la recuperació.

3.2. VIGÈNCIA DEL PLA DE RECUPERACIÓ

La vigència d'aquest Pla de recuperació és de sis anys.

4. CONTINGUTS D'UN PLA DE RECUPERACIÓ SEGONS EL MARC LEGAL

4.1. LLEI 7/2019, DEL 7 DE FEBRER DEL 2019, DE CONSERVACIÓ DEL MEDI NATURAL, DE LA BIODIVERSITAT I DEL PAISATGE

Tal com defineix l'article 16 de la Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge, els plans de recuperació d'espècies en perill d'extinció han de tenir el contingut mínim següent:

- a) L'anàlisi de la situació actual de l'espècie i de les causes que l'han originat.
- b) La formulació dels objectius operatius per recuperar l'espècie al Principat d'Andorra.
- c) La delimitació de l'àmbit territorial d'aplicació del pla de recuperació, amb la zonificació corresponent per efectuar-hi les activitats i, si escau, la determinació de les àrees crítiques per conservar l'espècie.
- d) L'establiment, si escau, de les eines transnacionals de cooperació per assegurar la consecució dels objectius.
- e) El programa d'actuacions de conservació i restauració de les poblacions o de l'hàbitat.
- f) La normativa i les limitacions generals i específiques per als usos, els aprofitaments i les activitats que calgui aplicar.
- g) Els sistemes i els òrgans previstos per gestionar el pla i coordinar els actors que hi intervenen, així com per controlar i seguir les poblacions i aplicar el pla amb eficàcia.
- h) La definició i la implantació dels instruments de seguiment de l'estat de les poblacions.

4.2. EQUIVALÈNCIA ENTRE ELS CONTINGUTS DEL PLA DE RECUPERACIÓ I ELS CONTINGUTS DESCRITS A LA LEGISLACIÓ

La taula següent mostra l'equivalència entre els continguts descrits a la Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge, i els continguts d'aquest Pla de recuperació.

Llei 7/2019		Pla de recuperació de l'òliba, el xot, el duc i el mussol pirinenc	
Objectiu	Descripció breu	Document	Capítols i apartats principals
a	Anàlisi de la situació actual	2.1 a 2.4	A (1 a 7)
b	Formulació dels objectius operatius	2.1 a 2.4	B (1 a 3) i D (1 i 2)
c	Delimitació de l'àmbit territorial i la zonificació	2.1 a 2.4	C (1 i 2)
d	Establiment de les eines transnacionals de cooperació	3	E (1.4.3)
e	Programa d'actuacions de conservació i restauració	3	E (1.1 a 1.3 i 1.5)
f	Normativa i limitacions generals i específiques	3	E (1.1.4 i 1.2 ¹)
g	Sistemes i òrgans per gestionar, coordinar i aplicar el Pla	3	E (1.4.1 i 1.4.2)
h	Instrument de seguiment de l'estat de les poblacions	3	E (1.1.2 i 1.2 ²)

¹ Actuacions GE-A9, GE-A10, D-A9 i MP-A5, principalment.

² Actuacions GE-A4 i D-A2, principalment.

5. METODOLOGIA EMPRADA PER A L'ELABORACIÓ DEL PLA DE RECUPERACIÓ

5.1. RESUM METODOLÒGIC

Aquest Pla de recuperació presenta els apartats principals següents:

- A) Anàlisi de la situació actual.
- B) Determinació dels àmbits d'actuació prioritaris i anàlisi dels aspectes clau.
- C) Delimitació de l'àmbit territorial d'aplicació del Pla.
- D) Definició dels objectius operatius i dels criteris per valorar l'èxit del Pla.
- E) Implementació del Pla de recuperació.

Els apartats A a D es tracten individualment per a cada espècie (documents específics 2.1 a 2.4), mentre que a l'apartat E es tracten conjuntament totes les espècies (document general 3). A continuació es resumeixen els continguts principals i el procés d'elaboració de cada apartat.

5.1.1. Anàlisi de la situació actual (A)

A l'apartat A ("Anàlisi de la situació actual") es tracta la distribució, la mida i l'evolució poblacional de cada espècie, tant a escala global com europea. Igualment, es descriu la situació general a Andorra, així com l'evolució del coneixement de la seva distribució i els efectius reproductors a escala nacional. Les citacions recopilades durant el període reproductor s'empraran, a l'apartat C, per delimitar l'àmbit territorial d'aplicació del Pla. També es descriu, tant a escala nacional com en altres àrees geogràfiques (bàsicament a Espanya i França), la fenologia, l'ús dels hàbitats i les densitats. L'apartat A també inclou una taula amb les dades biològiques bàsiques de l'espècie (patró de moviment, emparellament, filopàtria, tipus de niu, mida de la posta, nombre de postes per any, dies d'incubació, període entre l'eclosió i el primer vol dels polls, èxit reproductor o supervivència, maduresa sexual, longevitat, generació i alimentació). Finalment, l'apartat A tracta, a diferents escales geogràfiques, l'estat de conservació de cada espècie, les amenaces que l'afecten, la vulnerabilitat al canvi climàtic, la protecció legal (inclosa la presència dins els espais naturals de protecció especial d'Andorra) i les mesures de conservació definides o emprades en altres àrees. Les amenaces descrites a l'apartat A seran un dels components principals per determinar els àmbits d'actuació prioritaris i els aspectes clau (apartat B), atès que l'anàlisi i l'avaluació dels factors d'amenaça és la part més crucial de l'anàlisi de la situació inicial (Machado 1989).

5.1.2. Determinació dels àmbits d'actuació prioritaris i anàlisi dels aspectes clau (B)

A l'apartat B es fa una estimació de la magnitud dels factors d'amenaça a escala andorrana, la qual permet, mitjançant una aproximació quantitativa, determinar els àmbits d'actuació prioritaris i els aspectes clau per a la conservació de cada espècie. També s'analitza la legislació nacional principal relativa a cadascun dels àmbits d'actuació prioritaris, així com els actors principals que s'han de tenir en consideració.

5.1.3. Delimitació de l'àmbit territorial d'aplicació del Pla (C)

L'àmbit territorial d'aplicació del Pla s'ha definit, per a cada espècie, a partir de les citacions disponibles (àrees crítiques), així com de la cartografia digital dels hàbitats d'Andorra, la qual permet fer una primera aproximació a les àrees de reproducció potencial. És important esmentar, però, que la delimitació de l'àmbit territorial d'aplicació

del Pla variarà en funció dels resultats de les actuacions de recerca definides en la fase d'implementació.

5.1.4. Definició dels objectius operatius i dels criteris per valorar l'èxit del Pla (D)

Per definir els objectius operatius per a la recuperació de les espècies a Andorra, s'han tingut en compte, principalment, els àmbits d'actuació prioritaris i els aspectes clau determinats a l'apartat B, així com les mesures de conservació descrites a l'apartat A. Per a la definició dels objectius, s'ha procurat seguir un dels principis universals de qualsevol pla de recuperació, que, segons Machado (1989), és millorar els aspectes que afavoreixen l'espècie i reduir o eliminar els factors que li són desfavorables. A l'apartat D es defineixen, per a cadascuna de les espècies considerades, els criteris per valorar l'èxit de l'aplicació del Pla.

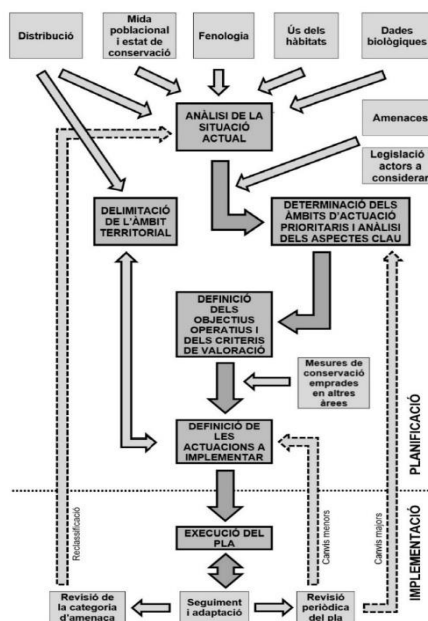
5.1.5. Implementació del Pla de recuperació (E)

A l'apartat E es defineixen les actuacions que s'han d'implementar, amb l'objectiu d'acomplir els objectius operatius plantejats a l'apartat D. Aquestes actuacions es reparteixen en sis àmbits principals: gestió i coordinació del Pla, recerca, conservació, legislació, comunicació i educació. De cada actuació s'especifica la informació principal següent: prioritat, descripció, àmbit territorial d'aplicació, executors i socis col·laboradors potencials, calendari d'execució, cost estimat d'execució (ja sigui anual o total), fonts de finançament potencials i indicadors de control. A l'apartat E també es mostra el calendari del Pla de recuperació i es proposa el protocol de gestió i coordinació del Pla.

5.2. ESQUEMA METODOLÒGIC

La figura següent, adaptada a partir de Machado (1989) i National Marine Fisheries Service i U.S. Fish and Wildlife Service (2010), mostra, de forma esquemàtica, la metodologia emprada per a l'elaboració d'aquest pla (planificació). També inclou, però, un esbós del funcionament bàsic proposat per executar-lo (implementació).

Esquema de la metodologia emprada per elaborar el Pla de recuperació (planificació), així com per executar-lo (implementació), adaptat a partir de Machado (1989) i National Marine Fisheries Service i U.S. Fish and Wildlife Service (2010).



6. BIBLIOGRAFIA

- ABELLA, J.; BRUGNOLI, Y.; RIVALES, S. «Xot (*Otus scops*)», a: HERRANDO, S.; BROTONS, L.; ESTRADA, J.; GUALLAR, S.; ANTON, M. (eds.), 2011. *Atles dels ocells de Catalunya a l'hivern 2006-2009*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia; Lynx Edicions.
- ABELLA, J. C. «Xot (*Otus scops*)», a: ESTRADA, J.; PEDROCCHI, V.; BROTONS, L.; HERRANDO, S. (ed.), 2004. *Atles dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia (ICO); Lynx Edicions.
- ABELLA, J. C., 2008. *El xot (*Otus scops mallorcae*) com a bioindicador dels nivells de contaminació per metalls pesants a la conca de l'Ebre catalana*. Grup Ornitològic de Ponent. Inèdit.
- ADN (ASSOCIACIÓ PER A LA DEFENSA DE LA NATURA), 2002. *Atles dels ocells nidificants d'Andorra = Atlas of the breeding birds of Andorra*. Departament de Medi Ambient del Ministeri d'Agricultura i Medi Ambient del Govern d'Andorra; Andbanc Grup Agrícola Reig.
- ALONSO, R.; OREJAS, P.; ZUBEROGOITIA, I.; MARTÍNEZ-CLIMENT J. A., 2004. «Autillo europeo (*Otus scops*)», a: MADROÑO, A.; GONZÁLEZ, C. I ATIENZA, J. C. (ed.) *Libro rojo de las aves de España*. Madrid: Dirección General para la Biodiversidad; SEO BirdLife.
- ARAÚJO, M. B.; GUILHAUMON, F.; NETO, D. R.; POZO, I.; CALMAESTRA, R., 2011. *Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de la biodiversidad española, 2. Fauna de vertebrados*. Madrid: Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- ASENSIO, B.; BARBOSA, A., 1989. Informe sobre la campaña de anillamiento de aves en España. Año 1988. *Ecología*, núm. 3, p. 187-236.
- AURIA, J. C., 2013. *Rapport de synthèse de 13 années d'étude sur le suivi de la chouette de Tengmalm dans les forêts publiques des Pyrénées-atlantiques*. Office National des Forêts.
- BADOSA, E.; POTRONY, D., 2021. «Mussol pirinenc (*Aegolius funereus*)», a: FRANCH, M.; HERRANDO, S.; ANTON, M.; VILLERO, D.; BROTONS, L., 2021. *Atles dels ocells nidificants de Catalunya: Distribució i abundància 2015-2018 i canvi des de 1980*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia; Cossetània Edicions.
- BADOSA, E.; BONADA, A.; LÓPEZ, A.; POTRONY, D.; SALÓ, R., 2007. «First long-distance movement of a Tengmalm's owl (*Aegolius funereus*) recorded in the Pyrenees, Spain». *Revista Catalana d'Ornitologia*, núm. 23, p. 44-47.
- BAUCELLS, J. (ed.), 2010. *Els rapinyaires nocturns de Catalunya. Biologia, gestió i conservació de les vuit espècies de rapinyaires nocturns catalanes i els seus hàbitats*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans.
- BAUCELLS, J.; CERDEIRA, J.; CAMPRODON, J.; VILA, P., 2003. *Cajas nido y comederos para aves y otros vertebrados*. Barcelona: Lynx Edicions.
- BAUCELLS, J.; MONCASÍ, F.; VIVER, E., 2021. «Òliba *Tyto alba*», a: FRANCH, M.; HERRANDO, S.; ANTON, M.; VILLERO, D.; BROTONS, L., 2021. *Atles dels ocells nidificants de Catalunya: distribució i abundància 2015-2018 i canvi des de 1980*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia; Cossetània Edicions.
- BAUCELLS-COLOMER, J.; REAL, J. «Duc (*Bubo bubo*)», a: HERRANDO, S.; BROTONS, L.; ESTRADA, J.; GUALLAR, S.; ANTON, M. (ed.), 2011. *Atles dels ocells de Catalunya a l'hivern 2006-2009*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia / Lynx Edicions.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004. *Birds in Europe: Population estimates, trends and conservation status*. BirdLife Conservation Series no. 12. Cambridge: BirdLife International.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017. «*Bubo bubo* (amended version of 2016 assessment)». *The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T22688927A113569670* [en línia].
<<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-1.RLTS.T22688927A113569670.en>> [Consulta: 21 novembre 2024].

- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2019. «*Tyto alba* (amended version of 2016 assessment)». *The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T22688504A155542941* [en línia]. <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T22688504A155542941.en>> [Consulta: 21 novembre 2024].
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2021. *European red list of birds*. Luxemburg: Publications Office of the European Union.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2021. «*Otus scops*». *The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T155019854A206523296* [en línia]. <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-3.RLTS.T155019854A206523296.en>>. [Consulta: 21 novembre 2024].
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2021. «*Aegolius funereus*». *The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T22689362A201898946* [en línia]. <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-3.RLTS.T22689362A201898946.en>> [Consulta: 21 novembre 2024].
- BOADA, M.; LLIMONA F.; MATEU, E., 1979. *Introducció a la fauna d'Andorra, primer catàleg de vertebrats*. Institut d'Estudis Andorrans; Centre de Perpinyà.
- BRINZAL, 2002. «El autillo». *Boletín Informativo*, núm. 13.
- BROGGI, J.; COPETE, J. L.; BADOSA, E.; MARINÉ, R. «Mussol pirinenc (*Aegolius funereus*)», a: HERRANDO, S.; BROTONS, L.; ESTRADA, J.; GUALLAR, S.; ANTON, M. (ed.), 2011. *Atles dels ocells de Catalunya a l'hivern 2006-2009*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia; Lynx Edicions.
- CAMPIONI, L.; DELGADO, M. M.; LOURENÇO, R.; BASTIANELLI, G.; FERNÁNDEZ, N.; PENTERIANI, V., 2013. «Individual and spatio-temporal variations in the home range behaviour of a long-lived, territorial species». *Oecologia*, núm. 172, p. 371-385.
- CAMPRODON, J.; JATO, R.; GUIXÉ, D.; BADOSA, E.; POTRONY, D., 2020. *Manual para la gestión del hábitat del mochuelo boreal*. Interreg POCTEFA Habios; Gobierno de Aragón; Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya.
- CENMA, 2012. Mapa de cobertes del sòl d'Andorra (2012). Format digital. Centre d'Estudis de la Neu i la Muntanya de l'Institut d'Estudis Andorrans.
- DALMAU, J., 2006. *Estudi del mussol pirinenc al Principat d'Andorra*. Informe inèdit.
- DALMAU, J., 2008. *La dinàmica de cavitats dels boscos andorrans*. Informe inèdit. Govern d'Andorra.
- DALMAU, J., 2015. *Substitució o restauració de les caixes niu per a mussol pirinenc del Principat d'Andorra*. Biocom i Departament de Patrimoni Natural del Govern d'Andorra. Informe inèdit.
- DALMAU, J., MARINE, R., MARTINEZ-VIDAL, R., CANUT, J.; GARCIA-FERRE, D., 2001. «El mussol de Tengmalm a la Cerdanya, el Pallars Sobirà i el Principat d'Andorra: noves localitats de cant i reproducció (1990-1998) ». *Anuari d'Ornitologia de Catalunya* (1998), p. 306-314.
- DALMAU-AUSÀS, J.; MARINÉ, R., 2004. «Mussol pirinenc (*Aegolius funereus*)», a: ESTRADA, J., PEDROCCHI, V., BROTONS, L.; HERRANDO, S. (ed.). *Atles dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia (ICO); Lynx Edicions.
- DALMAU, J.; NICOLAU, J., 2005. *Memòria del programa Lanius de seguiment de les poblacions d'ocells d'Andorra. 2005*. Associació per a la Defensa de la Natura: Centre de Biodiversitat de l'Institut d'Estudis Andorrans. Informe inèdit.
- DALMAU, J.; NICOLAU, J., 2006. *Memòria del programa Lanius de seguiment de les poblacions d'ocells d'Andorra. 2006*. Associació per a la Defensa de la Natura: Centre de Biodiversitat de l'Institut d'Estudis Andorrans. Informe inèdit.
- DE JONG, J., 2009. «The recovery of the barn owl (*Tyto alba*) in Friesland, northern Netherlands: population growth in relation to landscape features». *Ardea*, núm. 97(4), p. 445-452.

- DELGADO, M. M.; PENTERIANI, V.; REVILLA, E.; NAMS, V. O., 2010. «The effect of phenotypic traits and external cues on natal dispersal movements». *J. Anim. Ecol.*, núm. 79, p. 620-632.
- DUBOIS, P. J.; LE MARÉCHAL, P.; OLIOSSO, G.; YÉSOU, P., 2001. *Inventaire des oiseaux de France: Avifaune de la France métropolitaine*. Nathan.
- ESCANDELL, V., 2019. «Noctua: tendencia de las aves nocturnas», a: SEO/BirdLife: Programas de seguimiento y grupos de trabajo de SEO/BirdLife 2018, p. 16-19. Madrid: SEO BirdLife.
- ESPEJO-FRAGA, D.; ABELLA, J. C., 2021. «Xot (*Otus scops*)», a: FRANCH, M.; HERRANDO, S.; ANTON, M.; VILLERO, D.; BROTONS, L., 2021. *Atles dels ocells nidificants de Catalunya: distribució i abundància 2015-2018 i canvi des de 1980*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia; Cossetània Edicions.
- ESTRADA, J.; PEDROCCHI, V.; BROTONS, L.; HERRANDO, S. (ed.), 2004. *Atles dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia (ICO); Lynx Edicions.
- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, 2024. <<https://eunis.eea.europa.eu>> [Consulta: 21 novembre 24].
- FASCILOLO, A.; DELGADO, M. M.; CORTÉS, G.; SOUTULLO, Á.; PENTERIANI, V., 2016. «Limited prospecting behaviour of juvenile eagle owls (*Bubo bubo*) during natal dispersal: implications for conservation». *Bird Study*, núm. 63(1), p. 128-135.
- FRANCH, M.; HERRANDO, S.; ANTON, M.; VILLERO, D.; BROTONS, L., 2021. *Atles dels ocells nidificants de Catalunya: Distribució i abundància 2015-2018 i canvi des de 1980*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia; Cossetània Edicions.
- FREMAUX, S. (coord.), 2015. *Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées*. Nature Midi-Pyrénées.
- GIL-VELASCO, M.; FRANCH, M.; ILLA, M.; BURGAS, A.; FUENTES, M. A.; GARCÍA-TARRASÓN, M.; LARRUY, X.; OLLÉ, A.; GÁLVEZ, M., 2015. *Llista patró dels ocells de Catalunya. Edició 4.1, agost del 2015*. Comitè Avifaunístic de Catalunya, ICO.
- HERNÁNDEZ, M., 1989. «Mortalidad del búho real en España». *Quercus*, núm. 40, p. 24-25.
- HAYWARD, G. D.; HAYWARD, P. H. (2020). «Boreal owl (*Aegolius funereus*), version 1.0», a: BILLERMAN, S. M. (ed.), *Birds of the World*. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology. [en línia] <<https://doi.org/10.2173/bow.borowl.01>>.
- HOLT, D. W.; BERKLEY, R.; DEPPE, C.; ENRÍQUEZ, P. L.; PETERSEN, J. L.; RANGEL SALAZAR, J. L.; SEGARS, K. P.; WOOD, K. L.; MARKS, J. S. (2020). «Eurasian eagle-owl (*Bubo bubo*), version 1.0», a: DEL HOYO, J.; ELLIOTT, A.; SARGATAL, J.; CHRISTIE, D. A.; JUANA, E. de (ed.), *Birds of the World*. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology. <<https://doi.org/10.2173/bow.eueowl1.01>>.
- HOLT, D. W.; BERKLEY, R.; DEPPE, C.; ENRÍQUEZ, P. L.; PETERSEN, J. L.; RANGEL SALAZAR, J. L.; SEGARS, K. P.; WOOD, K. L.; MARKS, J. S. «Eurasian scops-owl (*Otus scops*), version 1.1», a: DEL HOYO, J.; ELLIOTT, A.; SARGATAL, J.; CHRISTIE, D. A.; JUANA, E. de (ed.), 2021. *Birds of the World*. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology. <https://doi.org/10.2173/bow.eursco1.01.1>,
- HUME, R.; STILL, R.; SWASH, A.; HARROP, H., 2021. *Europe's birds: An identification guide*. Princeton University Press.
- HUNTLEY, B.; GREEN, R. E.; COLLINGHAM, Y. C.; WILLIS, S. G., 2007. *A climatic atlas of European breeding birds*. Barcelona: Durham University; The RSPB; Lynx Edicions.
- ICO, 2013. *Estatus d'amenaça dels ocells nidificants de Catalunya 2012: Llista vermella dels ocells nidificants de Catalunya 2012*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia.
- ICO, 2024. SIOC: Servidor d'Informació Ornitològica de Catalunya. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia [en línia] <<http://www.sioc.cat>> [Consulta: 23 novembre 24].
- DE JONG, J., 1998. «Slow recovery of the barn owl». *Levende Natuur*, núm. 99, p. 99-107.

- KELLER, V.; HERRANDO, S.; VOŘÍŠEK, P.; FRANCH, M.; KIPSON, M.; MILANESI, P.; MARTÍ, D.; ANTON, M.; KLVAŇOVÁ, A.; KALYAKIN, M. V.; BAUER, H.-G.; FOPPEN, R. P. B., 2020. *European breeding bird atlas 2: Distribution, abundance and change*. Barcelona: European Bird Census Council; Lynx Edicions.
- LEÓN-ORTEGA, M.; DELGADO, M. M.; MARTÍNEZ, J. E.; PENTERIANI, V.; CALVO, J. F., 2016. «Factors affecting survival in Mediterranean populations of the Eurasian eagle owl». *European Journal of Wildlife Research*, núm. 62(6), p. 643-651.
- LÓPEZ, B. C.; POTRONY, D.; LÓPEZ, A.; BADOSA, E.; BONADA, A.; SALÓ, R., 2010. «Nest-box use by boreal owls (*Aegolius funereus*) in the Pyrenees mountains in Spain». *Journal of Raptor Research*, núm. 44(1), p. 40-49.
- LÓPEZ-JIMÉNEZ, N. (ed.), 2021. *Libro rojo de las aves de España*. SEO BirdLife.
- LPO, 2024. Ligue pour la Protection des Oiseaux. <<https://www.lpo.fr>> [Consulta: 20 novembre 24].
- LPO i CEBC, 2024. Observatoire rapaces. Ligue pour la Protection des Oiseaux et Centre d'Etudes Biologiques de Chizé. [en línia] <<http://observatoire-rapaces.lpo.fr>>.
- MACHADO, A., 1989. «Planes de recuperación de especies». *Ecología*, núm. 3 (1989), p. 23-41. Madrid: Icona.
- MAÑOSA, S., 2001. «Strategies to identify dangerous electricity pylons for birds». *Biodiversity and Conservation*, núm. 10, p. 1997-2012.
- MARINÉ, R.; DALMAU, J. 1999. «Uso del hábitat de reproducción de la lechuza de Tengmalm (*Aegolius funereus*) en el Pirineo». *Ardeola*, núm. 47(1), p. 29-36.
- MARINÉ, R.; DALMAU, J., 2002. *Distribució, estatus i conservació del mussol pirinenc (*Aegolius funereus*) a Andorra*. Govern d'Andorra. Informe inèdit.
- MARINÉ, R.; DALMAU, J., 2000. «Uso del hàbitat por el mochuelo boreal (*Aegolius funereus*) en Andorra (Pirineo oriental) durante el període reproductor». *Ardeola*, núm. 47(1), p. 29-36.
- MICHELAT, D.; GIRAUDOUX, P., 1991. «Dimension du domaine vital de la chouette effraie (*Tyto alba*) pendant la nidification». *Alauda*, núm. 59, p. 137-142.
- MIKKOLA, H., 1995. *Rapaces nocturnes de Europa*. Lleida: Perfils.
- MOLINA-LÓPEZ, R. A.; CASAL, J.; DARWICH, L., 2011. «Causes of morbidity in wild raptor populations admitted at a wildlife rehabilitation centre in Spain from 1995-2007: A long term retrospective study». *Plos One*, núm. 6 (9): e24603.
- MARINÉ, R.; DALMAU, J., 2001. *Estudi sobre la població catalana de mussol pirinenc*. Informe inèdit. Departament de Medi Ambient, Generalitat de Catalunya.
- MARINÉ, R.; LORENTE, L.; DALMAU, J.; BONADA, A., 2004. «Mochuelo boreal (*Aegolius funereus*)», a: MADROÑO, A.; GONZÁLEZ, C.; ATIENZA, J. C. (ed.). *Libro rojo de las aves de España*. Madrid: Dirección General para la Biodiversitat; SEO BirdLife.
- MARINÉ, R.; DALMAU, J.; TORRE, I.; MARTÍNEZ-VIDAL, R., 2007. «Importancia de la gestión forestal y de las comunidades de pequeños mamíferos en la estrategia de conservación del mochuelo boreal en la vertiente sur de los Pirineos», a: CAMPRODON, J.; PLANA, E. (ed.), *Conservación de la biodiversidad, fauna vertebrada y gestión forestal*. Edicions Universitat de Barcelona, p. 376-390.
- MARTI, C. D.; POOLE, A. F.; BEVIER, L. R.; BRUCE, M. D.; CHRISTIE, D. A.; KIRWAN, G. M.; MARKS, J. S.; PYLE, P.; LUSBY, J. «Western barn owl (*Tyto alba*), version 1.0», a: BILLERMAN, S. M.; KEENEY, B. K.; SMITH, M. G. (ed.), 2024. *Birds of the World*. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology. [en línia] <<https://doi.org/10.2173/bow.webowl1.01>>.
- MARTÍ, R.; DEL MORAL, J. C. (ed.), 2003. *Atlas de las aves reproductores de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza; Sociedad Española de Ornitología.
- MARTÍ, R.; DEL MORAL, J. C. (ed.), 2003. *Atlas de las aves reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza; Sociedad Española de Ornitología.

- MARTÍNEZ-CLIMENT, J. A.; ZUBEROGOITIA, I. «Búho real (*Bubo bubo*)», a: MADROÑO, A.; GONZÁLEZ, C.; ATIENZA, J. C. (ed.), 2004, a: *Libro rojo de las aves de España*. Madrid: Dirección General para la Biodiversitat; SEO BirdLife.
- MARTÍNEZ-CLIMENT, J. A.; ZUBEROGOITIA, I. «Lechuza común (*Tyto alba*)», a: MADROÑO, A.; GONZÁLEZ, C.; ATIENZA, J. C. (ed.), 2004, a: *Libro rojo de las aves de España*. Madrid: Dirección General para la Biodiversitat; SEO BirdLife.
- MARTORELL, C.; BAUCCELLS, J.; REAL, J. «Duc (*Bubo bubo*)», a: FRANCH, M.; HERRANDO, S.; ANTON, M.; VILLERO, D.; BROTONS, L., 2021. *Atles dels ocells nidificants de Catalunya: distribució i abundància 2015-2018 i canvi des de 1980*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia; Cossetània Edicions.
- MERIDIONALIS, 2015. *Liste rouge des oiseaux nicheurs du Languedoc-Roussillon*. Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement, République Française.
- MNHN i OFB (eds.), 2024. Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN). [en línia] <<https://inpn.mnhn.fr>>. [Consulta: 19 novembre 24].
- MOLINA, B.; NEBREDÀ, A.; MUÑOZ, A. R.; SEOANE, J.; REAL, R.; BUSTAMANTE, J.; DEL MORAL, J. C. (ed.), 2022. *III atlas de aves en época de reproducción en España*. SEO BirdLife.
- MONCASÍ, F.; BONFIL, J.; VAREA, A. «Òliba (*Tyto alba*)», a: ESTRADA, J.; PEDROCCHI, V.; BROTONS, L.; HERRANDO, S. (ed.), 2004. *Atles dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia; Lynx Edicions.
- MONCASÍ, F. «Òliba (*Tyto alba*)», a: HERRANDO, S.; BROTONS, L.; ESTRADA, J.; GUALLAR, S.; ANTON, M. (ed.), 2011. *Atles dels ocells de Catalunya a l'hivern 2006-2009*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia; Lynx Edicions.
- NATIONAL MARINE FISHERIES SERVICE; U.S. FISH AND WILDLIFE SERVICE, 2010. *Interim endangered and threatened species recovery planning guidance. Version 1.3*.
- NEWTON, I.; WYLLIE, I.; ASHER, A., 1991. «Mortality causes in British barn owls (*Tyto alba*) with a discussion of aldrin». *Ibis*, núm. 133, p. 162-169.
- NICOLAU, J.; DALMAU, J., 2008. *Llista vermella dels vertebrats d'Andorra*. Biocom (Biologia i Comunicació); Departament de Patrimoni Natural del Govern d'Andorra. Informe inèdit.
- NICOLAU, J.; DALMAU, J., 2018. *Llista vermella dels vertebrats d'Andorra. Segona anàlisi i actualització*. Biocom (Biologia i Comunicació); Departament de Patrimoni Natural del Govern d'Andorra. Informe inèdit.
- NICOLAU, J.; DALMAU, J., 2023. *Llista vermella de la fauna vertebrada d'Andorra. Tercera anàlisi i actualització parcial*. Biocom (Biologia i Comunicació); Departament de Patrimoni Natural del Govern d'Andorra. Informe inèdit.
- NICOLAU, J.; DALMAU, J.; COLELL, P., 2005. *Estudi de la fauna vertebrada rellevant del Parc natural de les valls del Comapedrosa. 6 de desembre del 2005*. Biocom (Biologia i Comunicació); Comú de la Massana. Informe inèdit.
- NICOLAU, J.; PLADEVALL, C., 2018. *Guia dels ocells d'Andorra*. Monografies del CENMA.
- OZAKI, S.; CARTER, H.; CHAPLOW, J. S.; DODD, B. A.; PEREIRA, M. G.; POTTER, E. D.; SLEEP, D.; TOON, B.; WALKER, L. A., 2023. *Second generation anticoagulant rodenticide residues in barn owls 2022. UKCEH contract report to the Campaign for Responsible Rodenticide Use (CRRU) UK*.
- PENTERIANI, V.; DELGADO, M. M., (2016). «Búho real (*Bubo bubo*)», a: SALVADOR, A.; MORALES, M. B. (ed.). *Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles*. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales. [en línia] <<http://www.vertebradosibericos.org/>>.
- PENTERIANI, V.; DELGADO, M. M.; KUPARINEN, A.; SAUROLA, P.; VALKAMA, J.; SALO, E.; TOIVOLA, J.; AEBISCHER, A.; ARLETTAZ, R. (2014). «Bright moonlight triggers natal dispersal departures». *Behavioral eEcology and Sociobiology*, núm. 68 (5), p. 743-747.

- PÉREZ-GARCÍA, J. M.; SÁNCHEZ-ZAPATA, J. A.; BOTELLA, F., 2012. «Distribution and breeding performance of a high-density eagle owl population in SE Spain». *Bird Study*, núm. 59(1), p. 22-28.
- RAVUSSIN, P. A.; TROLLET, D.; BÉGUIN, D.; WILLENNEGER, L.; MATALON, G., 2001. «Observations et remarques sur la biologie de la chouette de Tengmalm (*Aegolius funereus*) dans le massif du Jura suite à l'invasion du printemps 2000». *Nos Oiseaux*, núm. 48 (4), p. 235-246.
- RECORDER, L.; VILLERO, D., 2018. *Mapa de calidad de hábitat potencial de mochuelo boreal (Aegolius funereus) en los Pirineos*. Poctefa Habios. Inèdit.
- ROTA, M., 2021. *Disponibilitat de cavitats en territoris de mussol pirinenc (Aegolius funereus) a l'estatge subalpí dels Pirineus orientals*. Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya. Treball final de grau en ciències ambientals. Inèdit.
- SEO, 2024. Guía de las Aves de España [en línia]. SEO BirdLife; Fundación BBVA.
- SEO BIRDLIFE, 2012. *Atlas de las aves en invierno en España 2007-2010*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, SEO BirdLife [en línia] <<https://atlasaves.seo.org/>>.
- SOLÉ, J.; BAUCCELLS-COLOMER, J.; REAL, J., 2004. «Duc (*Bubo bubo*)», a: ESTRADA, J., PEDROCCHI, V., BROTONS, L.; HERRANDO, S. (ed.). *Atles dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia; Lynx Edicions.
- SOLÉ, J.; PARÉS, F.; Tanco, X., 2001. *Efecte de la clausura dels abocadors municipals en la població de duc (Bubo bubo) a la conca baixa i mitja del riu Gaià*. Barcelona: Mare Nostrum; Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya. Informe inèdit.
- SONERUD, G. A., 1985. «Nest hole shift in Tengmalm's owl (*Aegolius funereus*) as defense against nest predation involving long-term memory in the predator». *Journal of Animal Ecology*, núm. 54, p. 179-192.
- TINTÓ, A.; REAL, J.; MAÑOSA, S., 2010. «Predicting and correcting electrocution of birds in Mediterranean areas». *Journal of Wildlife Management*, núm. 74 (8), p. 1852-1862.
- UICN, 1998. *Guías para reintroducciones de la UICN*. Preparadas por el Grupo Especialista en Reintroducción de la Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN, Gland; Cambridge. 20 p.
- UICN, 2022. Threats Classification Scheme (version 3.3).
- UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF i ONCFS, 2016. *La liste rouge des espèces menacées en France: Chapitre oiseaux de France métropolitaine*. París.
- ZUBEROGOITIA, I.; TORRES, J. J.; MARTÍNEZ, J. A., 2003. «Reforzamiento poblacional del búho real (*Bubo bubo*) en Bizkaia (España)». *Ardeola*, núm. 50, p. 237-244.

PLA DE RECUPERACIÓ DOCUMENT ESPECÍFIC 2.1

Òliba (*Tyto alba*)



Govern d'Andorra

- A. Anàlisi de la situació actual**
- B. Determinació dels àmbits d'actuació prioritaris i anàlisi dels aspectes clau**
- C. Delimitació de l'àmbit territorial d'aplicació del Pla**
- D. Definició dels objectius operatius i dels criteris per valorar l'èxit del Pla**

Òliba (*Tyto alba*), Scopoli 1769

A. ANÀLISI DE LA SITUACIÓ ACTUAL

1. DISTRIBUCIÓ I MIDA POBLACIONAL

1.1. DISTRIBUCIÓ I EFECTIUS GLOBALS

La distribució general de l'òliba inclou les illes Britàniques, Europa (des del sud d'Espanya fins al sud de Suècia i a l'est, fins a l'oest de Rússia), Àfrica (Madagascar inclòs), excepte el Sàhara, i la península Aràbiga (Marti *et al.* 2024). La població global s'estima en 4.000.000-9.200.000 exemplars madurs, amb una tendència estable (BirdLife International 2019), mentre que l'europea, que presenta una tendència poblacional negativa, s'estima en 164.000-356.000 exemplars madurs (BirdLife International 2021). La població europea ocupa actualment un total de 1.547 quadrats de 50 x 50 km, i la seva àrea de distribució s'ha mantingut estable entre els anys 1997 i 2020 (Keller *et al.* 2020). L'òliba també presenta una tendència poblacional estable a Amèrica del Nord (BirdLife International 2019).

Òliba (<i>Tyto alba</i>)		
Efectius estimats a escala		
Global 	4.000.000-9.200.000 ex. madurs	BirdLife International 2019
Europea 	164.000-356.000 ex. madurs	BirdLife International 2021
Tendència a escala europea 		
Població (1980-2018)	▼	BirdLife International 2021
Àrea d'ocupació (1997-2020)	-0,5%	Keller <i>et al.</i> 2020

1.2. SITUACIÓ GENERAL DE L'ÒLIBA A ANDORRA I SUBESPÈCIES PRESENTS

Present a Andorra com a resident molt escàs (Nicolau i Pladevall 2018). Es reconeixen nou subespècies diferents (Marti *et al.* 2024), sis de les quals es troben a Europa (Hume *et al.* 2021). A Catalunya es troben les subespècies *Tito alba alba* i, en menys mesura, *Tyto alba guttata* (Baucells 2010; Gil-Velasco *et al.* 2015).

1.3. EVOLUCIÓ DEL CONEIXEMENT DE LA DISTRIBUCIÓ GEOGRÀFICA I ELS EFECTIUS REPRODUCTORS D'ÒLIBA A ANDORRA

1.3.1. *Atles dels ocells nidificants d'Andorra (2002)*

Durant l'elaboració de l'*Atles dels ocells nidificants d'Andorra*, que va tenir en consideració el període temporal comprès entre els anys 1992 i 1996, gairebé no es va poder contactar amb l'espècie (ADN 2002). L'única informació recent de la seva presència a Andorra procedia de la parròquia de Sant Julià de Lòria, on se la va sentir diverses vegades l'any 1997 i, després, a finals de març de 1998, a 1.600 m (ADN 2002). Boada *et al.* (1979) ja havien citat l'espècie a 1.400 m, al Mas d'Alins, i a 1.000 m a Andorra la Vella, sense precisar les dates de les observacions. Les úniques dades de reproducció que es van recopilar feien referència al període 1972-1977 (ADN 2002). Durant cinc anys consecutius, una parella d'òlibes va criar dos pollets cada any a la vall d'Ordino, en una granja situada a 1.740 m d'altitud. Les altres dades recollides entre els anys 1978 i 1998 va ser les següents: es va trobar una ploma atribuïble a l'espècie al nucli de Prats (Canillo, 1.600 m) la primavera del 1984, i es va sentir una òliba a Anyós el 27 de novembre de 1995, a una altitud de 1.300 m (ADN 2002). Aquests casos podrien correspondre a individus immadurs a la recerca de territori (ADN 2002). ADN (2002)

estimava uns efectius d'una o dos parelles, mentre que BirdLife (2004) va estimar una població nidificant de zero a dos parelles en territori andorrà.

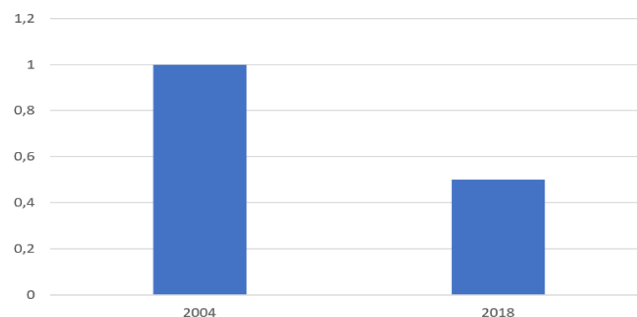
1.3.2. Programa Lanius (2005-2006) i publicació de la primera Llista vermella (2008)

L'any 2005 es va iniciar el programa Lanius, resultat d'un conveni de col·laboració entre l'ADN (Associació per a la Defensa de la Natura) i el Centre de Biodiversitat de l'Institut d'Estudis Andorrans, que incloïa el seguiment específic de l'òliba (Dalmau i Nicolau 2005 i 2006). Les prospeccions efectuades entre els anys 2005 i 2006, als territoris coneguts, no van permetre de contactar amb l'espècie, tret d'un possible exemplar al sud del país sentit l'abril de l'any 2005 (Dalmau i Nicolau 2006). Durant aquestes prospeccions, es van trobar dos potes, molt probablement d'òliba clavades al llimendar d'una porta de Santa Coloma. Les restes eren velles, però encara identificables, i són una prova més de la presència de l'espècie a la regió i de la persecució de què fou objecte en temps passats (Dalmau i Nicolau 2006). L'any 2008 es va actualitzar la distribució geogràfica de l'òliba, a partir de les poquíssimes citacions disponibles, amb la finalitat d'elaborar la *Llista vermella dels vertebrats d'Andorra* (Nicolau i Dalmau 2008).

1.3.3. Prospeccions per al segon *Atles d'ocells nidificants d'Europa*, EBBA2 (2014-2017) i publicació de la segona Llista vermella (2018): evolució dels efectius reproductors i les àrees de distribució (2004-2018)

Entre els anys 2008 i 2018 només es va recopilar una citació de l'espècie, concretament l'any 2017, però es desconeix la data exacta i la localitat (Nicolau i Dalmau 2018). La població andorrana s'estimava entre zero i una parelles (Nicolau i Pladevall 2018).

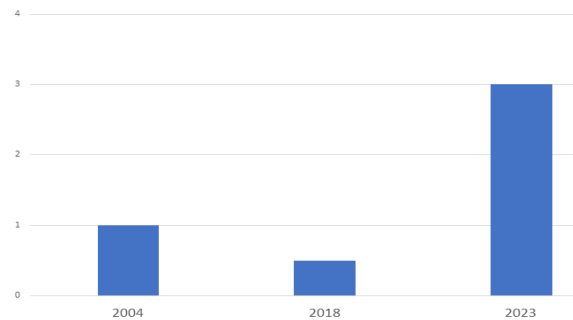
Nombre mitjà de parelles d'òliba (Tyto alba) a Andorra segons les dades de BirdLife (2004) i de Nicolau i Pladevall (2018).



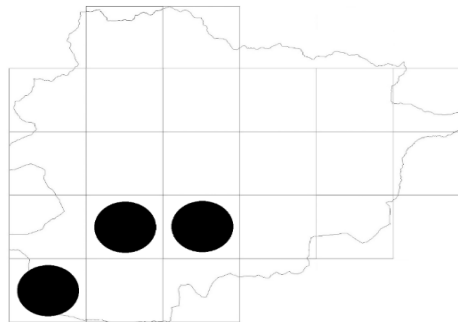
1.3.4. Publicació de la tercera Llista vermella (2023) i recopilació de citacions recents (2023-2024): evolució dels efectius reproductors i les àrees de distribució (2004-2024)

L'any 2023 es va estimar una població de tres parelles (Nicolau i Dalmau 2023). Es van recopilar dos citacions de la base de dades d'observacions de fauna del Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, així com una observació addicional, que corresponia a la detecció d'un exemplar el 7 de novembre del 2021 a Sacalma, a la parròquia d'Escaldes-Engordany (Nicolau i Dalmau 2023).

Nombre mitjà de parelles d'òliba (Tyto alba) a Andorra segons les dades de BirdLife (2004), Nicolau i Pladevall (2018) i l'estimació actual (2023).



Distribució de l'òliba (Tyto alba) a Andorra, segons les dades dels anys 2018-2024.

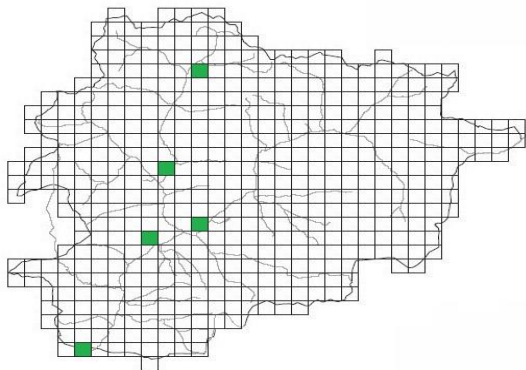


Òliba (<i>Tyto alba</i>)		
Efectius estimats a escala andorrana 		
3 parelles		Nicolau i Dalmau 2023
Tendència a escala andorrana 		
Població (2004-2018)	+500%	Nicolau i Dalmau 2023
Àrea d'ocupació (2008-2024)	No avaluat	Nicolau i Dalmau 2023

1.3.5. Distribució global de les citacions disponibles en quadrats d'1 x 1 km

En aquest apartat es representen geogràficament les citacions, independentment de la data en què es van obtenir, de les quals es disposa del quadrat Lambert d'un quilòmetre quadrat precís. S'han tingut en consideració les dades incloses al full de càlcul que es va emprar per a l'elaboració de l'*Atlas dels ocells nidificants d'Andorra* (ADN 2002), les citacions incloses a la Infraestructura de Dades Espacials d'Andorra (IDE Andorra, consultat el 28-11-24), a Ornitho.cat (consultat el 28-11-24), a eBird (consultat el 28-11-24; però només les dades que fan referència a localitats precises i no a àrees generals) i a Global Biodiversity Information Facility (GBIF; consultat el 28-11-24), així com les observacions incorporades a la base de dades d'observacions de fauna del Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra (consultat el 28-11-24). Aquesta recopilació cartogràfica és la que s'emprarà per determinar la presència de l'espècie dins els espais naturals de protecció especial d'Andorra (vegeu l'apartat 7.2 del capítol A) i és la font principal per a l'establiment de la zonificació (vegeu l'apartat 2 del capítol C).

Citacions d'òliba (*Tyto alba*) disponibles en quadrats d'1 x 1 km.



Les citacions recopilades es distribueixen per un total de cinc quadrats Lambert d'1 km².

1.4. DISTRIBUCIÓ GEOGRÀFICA I EFECTIUS DE L'ÒLIBA EN ÀREES PRÒXIMES

L'òliba ha estat detectada, com a espècie reproductora, en tots els nou quadrats de 50 x 50 km que inclouen i envolten el Principat d'Andorra (Keller *et al.* 2020).

Pel que fa al territori català, l'espècie va ser detectada, durant el període reproductor, en un total de 223 quadrats de 10 x 10 km, inclosos dos dels quadrats adjacents, per la seva banda meridional, a Andorra (Moncasí *et al.* 2004). A Catalunya, la població reproductora s'estimava en 2.425-3.104 parelles (Estrada *et al.* 2004). La comparació entre els resultats del primer (Muntaner *et al.* 1984) i el segon (Estrada *et al.* 2004) atles d'ocells nidificants mostrava que l'àrea de distribució havia disminuït un 25%, fet que amb tota probabilitat també es corresponia amb una disminució poblacional. Dades més recents indiquen que l'àrea de distribució de l'òliba a Catalunya ha disminuït un 31-40% entre el primer i el tercer atlas (Franch *et al.* 2021), mentre que entre el segon i el tercer ha disminuït un 16-26% (Baucells *et al.* 2021). Es manté a les planes interiors i al litoral, mentre que al Pirineu i Prepirineu i a les zones forestals del prelitoral ha desaparegut d'algunes localitats (Baucells *et al.* 2021). A l'hivern, a Catalunya, l'òliba es troba a les principals planes de vocació agrícola, principalment a l'Alt i Baix Empordà, al delta de l'Ebre i extensivament a tota la plana de Lleida (Moncasí 2011). És possible que la distribució hivernal experimenti una reducció motivada per moviments locals, atès que l'òliba tolera malament els hiverns durs, especialment si hi ha nevades persistents, i, per tant, pot abandonar algunes regions de muntanya mitjana (Moncasí 2011). Per altra banda, part de les òlibes presents a Catalunya a l'hivern són d'origen centreeuropeu, especialment d'Alemanya (Moncasí 2011). La població catalana hivernant s'estima en 1.150-1.329 individus (Moncasí 2011).

La distribució de l'òliba a Espanya ocupa 1.078 quadrats UTM de 10 × 10 km (SEO/BirdLife 2022). Es tracta d'una espècie en regressió, atès que la seva àrea de distribució s'ha reduït un 43% en vint anys (SEO/BirdLife 2022). No s'ha detectat en 980 dels quadrats UTM de 10 x 10 km que ocupava entre els anys 1998 i 2002 (Martí i Del Moral, 2003), majoritàriament a la regió mediterrània (SEO/BirdLife 2022). La tendència poblacional també és negativa, amb una disminució del 35% entre els anys 2008 i 2018 (Escandell 2019). Martínez-Climent i Zuberogoitia (2004) estimaven una població de 50.400-90.500 parelles. L'espècie, però, està subjecta a fluctuacions importants que poden relacionar-se amb la disponibilitat d'aliment (Martínez-Climent i Zuberogoitia 2004).

La població francesa és de 10.000-35.000 parelles, repartides per una superfície de 264.800 km² (MNHN i OFB 2024). És una espècie àmpliament distribuïda per tot el territori, tant durant el període reproductor com a l'hivern, excepte a les zones més altes i a l'extrem sud-est (Dubois *et al.* 2001). No és present a les àrees més altes dels Alps, els Pirineus i el massís Central (LPO 2024). La tendència poblacional és fluctuant a curt termini i desconeguda a llarg termini (MNHN i OFB 2024). Pel que fa a la tendència de la seva àrea de distribució, és estable tant a curt com a llarg termini (MNHN i OFB 2024).

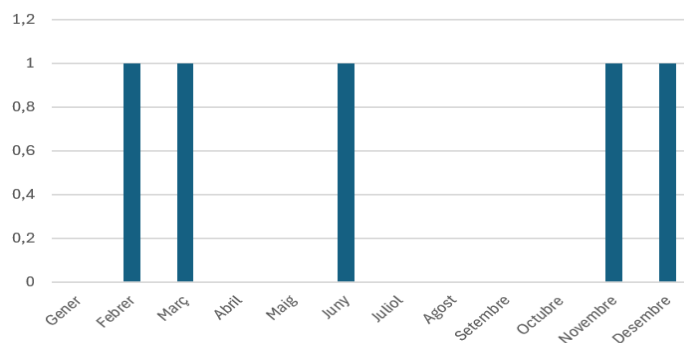
Òliba (<i>Tyto alba</i>)		
Efectius estimats a escala		
Catalana 	480-1.400 parelles	Franch <i>et al.</i> 2021
Espanyola 	50.400-90.500 parelles	Martínez-Climent i Zuberogitia 2004
Francesa 	10.000-35.000 parelles	MNHN i OFB 2024
Tendència a escala catalana 		
Població (2002-2020)	No avaluat	Franch <i>et al.</i> 2021
Àrea d'ocupació (1975-2018)	-31 a -40%	Franch <i>et al.</i> 2021

2. DADES FENOLOÒGIQUES

2.1. DISTRIBUCIÓ TEMPORAL DE LES CITACIONS DISPONIBLES

L'òliba es considera una resident molt escassa a Andorra (Nicolau i Pladevall 2018). Per analitzar la seva distribució temporal a Andorra s'han tingut en compte totes les citacions, sempre que disposin de data (com a mínim del mes de l'any), incloses a ADN (2002), Ornitho.cat (consultat el 28-11-24), eBird (consultat el 28-11-24), Global Biodiversity Information Facility (GBIF; consultat el 28-11-24) i a la base de dades d'observacions de fauna del Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra (consultat el 28-11-24). S'han recopilat únicament cinc citacions amb data.

Distribució temporal de les citacions d'òliba (Tyto alba) a Andorra.



L'òliba ha estat observada a Catalunya tots els mesos de l'any, malgrat que la màxima freqüència d'observacions correspon al 23-29 de juliol i al 5-11 de novembre (ICO 2024). La freqüència màxima de captures ha tingut lloc durant la primera quinzena de juny, i el Banc de Dades de l'Oficina Catalana d'Anellament (OCA) inclou nombroses recuperacions internacionals d'ocells anellats (34 recuperacions externes) (ICO 2024). A Espanya també es pot observar tot l'any (SEO 2024).

3. ÚS DELS HÀBITATS

3.1. HÀBITATS OCUPATS PER L'ESPÈCIE A ANDORRA

Les citacions recopilades a ADN (2002) corresponen bàsicament a ambients agroramaders, a altituds compreses entre els 1.000 i els 1.740 m.

3.2. HÀBITATS OCUPATS PER L'ESPÈCIE EN ÀREES PRÒXIMES

A Catalunya, l'òliba només selecciona positivament ambients realment oberts característics dels espais agrícoles, com els conreus herbacis, tant de secà com de regadiu, mentre que refusa clarament tota mena d'ambients forestals poc o molt arbrats i, fins i tot, brolles i matollars (Moncasí *et al.* 2004). Defuig les zones boscoses atès que necessita llocs oberts per caçar i, a més, a les proximitats de les àrees forestals entra en competència amb el gamarús (*Strix aluco*) per les zones de nidificació (Baucells 2010). És una espècie típica de terra baixa, amb el 69% dels contactes per sota dels 400 m i tan sols un 5% per sobre dels 800 m, ja que sembla especialment sensible a les baixes temperatures (Moncasí *et al.* 2004), i en particular a les nevades persistents (Baucells 2010). Cria majoritàriament en forats o racons tranquils dins de construccions humanes (93,5% dels nius a la plana de Lleida i 98,5% a la plana de Vic), i el paisatge agrícola tradicional, amb masos i magatzems enmig dels camps, ha permès una expansió de l'espècie lluny dels llocs originaris de nidificació, com talussos, penya-segats o grans arbres buits, que, malgrat tot, sembla preferir si estan disponibles (Moncasí *et al.* 2004; Baucells 2010). Necessita forats de mida mitjana-gran per nidificar (prefereix obertures de més de 20 cm) (Baucells 2010). Els hàbitats amb els valors més elevats de l'índex de selecció són les zones humides, els conreus herbacis de regadiu, les platges i els fruiterars de regadiu (ICO 2024). La distribució altitudinal hivernal de l'òliba a Catalunya no supera els 1.200 m, malgrat que pot arribar a nidificar per sobre dels 1.600 m (Moncasí 2011). A la Vall d'Aran, per exemple, es va trobar un niu a 1.620 m, situat al terra d'una borda (Baucells, 2010).

A Espanya, l'òliba ocupa hàbitats oberts, en àrees agrícoles en règim d'explotació extensiva, i no àrees forestals (SEO/BirdLife 2022). Ocupa ambients oberts, com cultius de secà i de cítrics, pastures montanes i rambles, associades a pobles i zones rurals, malgrat que també es troba freqüentment en nuclis urbans (Martínez-Climent i Zuberogoitia 2004). També ocupa marginalment àrees arbrades, principalment deveses i marges fluvials i, de forma més escassa, boscos de coníferes (Martínez-Climent i Zuberogoitia 2004). Es tracta d'una espècie que depèn de l'activitat humana i nidifica en forats d'arbres i en parets rocoses, però també en edificis agropecuaris i urbans, medis aquàtics, arrossars, herbassars, deveses i també medis urbans (SEO/BirdLife 2022). Pot nidificar en edificis (ràfecs, sostres falsos, pisos deshabitats, etc.), graners, golfes, forats de teulades, voltes d'esglésies, parets rocoses, troncs vells, etc. (Martínez-Climent i Zuberogoitia 2004). A Osca, el 85% dels nius es trobava en construccions humanes i el 15%, en forats naturals d'arbres i/o roques (Baucells 2010).

A França, l'òliba ocupa ambients oberts, bardisses, zones urbanitzades i, a vegades, medis rocósos (Dubois *et al.* 2001). Habitual prop de construccions i medis antròpics, tant rurals com, fins i tot, urbans (LPO i CEBC 2024). MNHN i OFB (2024) esmenten la presència de l'espècie en cinc tipologies diferents d'hàbitats. Els territoris de caça preferits inclouen una alta proporció de prats naturals, vores de camps, tanques o boscos, així com erms, guarets i horts, però també és freqüent als aiguamolls interiors o costaners, així com a les zones de conreu (LPO 2024). Amb menys freqüència ocupa penya-segats o zones boscoses, però rarament ocupa les grans àrees forestals i evita les zones de cultius intensius (LPO 2024; LPO i CEBC 2024). S'ha confirmat la seva reproducció a altituds de fins a 1.200 (Còrsega) i 1.500 m (Alps) (LPO i CEBC 2024).

3.3. DENSITATS I TERRITORI

A Catalunya, la densitat poblacional és força variable, i s'han trobat densitats d'1 parella/2,6 km² (Pla d'Urgell, en conreus de regadiu), 1 parella/2,8 km² (Urgell, en conreus de secà), 0,73 parelles/km² (Segarra, també en conreus de secà), 1 parella/5,5 km² (Alta Garrotxa, en una àrea boscosa amb poques zones obertes) i 1 parella/1,66 km² (Osona).

A França s'han calculat dominis vitals de mascles reproductors de més de 750 ha, de les quals 250 ha eren emprades en una única nit (Michelat i Giraudoux 1991).

3.4. MOVIMENTS

Les poblacions d'Europa occidental són bàsicament sedentàries i només fan desplaçaments curts, però les d'àrees més septentrionals poden recórrer distàncies més grans, i cada hivern arriben a la península Ibèrica exemplars del centre i l'est d'Europa (SEO 2024). Les òlibes que nidifiquen a una certa altitud també poden fer moviments locals cap a les valls per tal d'evitar l'hivern (Baucells 2010).

Les òlibes europees són fidels al seu territori de cria i només els joves fan dispersions, habitualment de curt abast (menys de 20 km) (Baucells 2010). A la plana de Lleida s'ha comprovat que la majoria de moviments dels polls un cop s'independitzen és d'una distància de 4 a 6 km (Baucells 2010).

L'erranisme, que sembla dependre de l'origen geogràfic de les aus i de les condicions climàtiques, pot ser més o menys marcat, i es veuria fomentat per la manca de preses (LPO i CEBC 2024). Els joves fan viatges més llargs, que arriben a una mitjana de 100 km, però de vegades més de 500 km (LPO i CEBC 2024). Un jove anellat a Alemanya es va moure prop de 1.500 km, fins a Espanya i Ucraïna (Marti *et al.* 2024).

4. DADES BIOLÒGIQUES BÀSIQUES

La taula següent recull, de forma no exhaustiva, les dades biològiques bàsiques de l'òliba. S'ha procurat que la informació fes referència a àrees geogràfiques pròximes, però algunes dades poden referir-se a altres poblacions. Les principals fonts consultades han estat Baucells (2010), BirdLife International (2019), LPO i CEBC (2024), Marti *et al.* (2024) i Mikkola (1995).

Òliba (<i>Tyto alba</i>)	
Dades biològiques bàsiques	
Patró de moviment	No migrador, però amb un grau d'erranisme marcat, especialment pel que fa als joves.
Emparellament	Monògam, però hi ha casos de poliginia.
Filopàtria	Les òlibes tendeixen a utilitzar el mateix niu any rere any.
Niu	Sol instal·lar-se en edificis antics que proporcionen un mínim d'espai fosc; més rarament en arbres o penya-segats.
Posta (nombre d'ous)	(2) 4-7 (14), 6 de mitjana, incubats per la femella.
Nombre de postes per any	Poden fer-ne 2, fins i tot 3 (es considera que poden criar de manera contínua en períodes d'abundància de preses); també postes de reposició.
Incubació (dies)	30-32, a càrrec de la femella.

Període entre l'eclosió i el primer vol dels polls (dies)	Primer vol al cap de 50-55, independents al cap de 76-86.
Exit reproductor / Supervivència	A Catalunya l'èxit reproductor mitjà és de 3,28 polls per posta; èxit d'eclosió del 46% a Suècia i del 84% a Suïssa; 5,2 polls volanders per parella a Alsàcia i Lorena; en àrees temperades septentrionals, el 65-75% dels exemplars mor el primer any, abans de la maduresa sexual; a Suïssa la mortalitat del primer any és del 64% (la del segon del 54% i la del tercer del 39%) i a Alemanya, del 82%.
Maduresa sexual (anys)	1, però alguns exemplars, especialment mascles, 2.
Longevitat (anys)	Hi ha registres de 18-21 anys.
Generació (anys)	6,2.
Alimentació	Oportunista, però constituïda principalment per micromamífers; ingesta diària de 70-140 g (94 g de mitjana).

5. ESTAT DE CONSERVACIÓ

5.1. ESTAT DE CONSERVACIÓ A ESCALA GLOBAL I EUROPEA

L'òliba s'inclou, a escala global, dins la categoria LC (preocupació menor) (BirdLife International 2019). A Europa també s'inclou en aquesta categoria (BirdLife International 2021).

Òliba (<i>Tyto alba</i>)		
Categorització segons les llistes vermelles a escala		
Global	LC (preocupació menor)	BirdLife International, 2019
Europea	LC (preocupació menor)	BirdLife International, 2021

5.2. ESTAT DE CONSERVACIÓ A ANDORRA

L'òliba es va incloure, l'any 2008 i l'any 2018, en la categoria CR (en perill crític) a Andorra (Nicolau i Dalmau 2008 i 2018). L'any 2023 es va catalogar altra vegada com a CR (en perill crític), tant en la primera fase de l'anàlisi com en la segona (Nicolau i Dalmau 2023). En la primera es va aplicar el criteri D, atès que l'espècie presenta una població inferior als 50 exemplars madurs, i en la segona fase de l'anàlisi no es va considerar la reducció de cap categoria, atès que les poblacions evolucionen, en general, de forma negativa a les àrees pròximes i els seus hàbitats, eminentment agroramaders, també evolucionen negativament, tant fora com especialment dins de la regió (Nicolau i Dalmau 2023).

Òliba (<i>Tyto alba</i>)		
Categorització segons la Llista vermella a escala de		
Andorra	CR (en perill crític)	Biocom 2023

5.3. ESTAT DE CONSERVACIÓ A LES ÀREES PRÒXIMES

La taula següent mostra els resultats de l'aplicació dels criteris de la Llista vermella a Espanya i França, així com a Catalunya, al Llenguadoc-Rosselló i a Migdia-Pirineus.

Òliba (<i>Tyto alba</i>)		
Categorització segons la Llista vermella a escala de		

Catalunya 	VU (vulnerable)	ICO 2013
Espanya 	NT (quasi amenaçat)	SEO/BirdLife 2021
Llenguadoc-Rosselló 	EN (en perill)	Meridionalis 2015
Migdia-Pirineus 	VU (vulnerable)	Fremaux 2015
França 	LC (preocupació menor)	UICN France <i>et al.</i> 2016

6. AMENACES

6.1. AMENACES A ESCALA GLOBAL

Dins de l'àrea de distribució septentrional de l'espècie, les causes del declivi inclouen la pèrdua i la fragmentació de l'hàbitat d'alimentació de les pastures, la intensificació de les pràctiques agrícoles, la urbanització i el desenvolupament de carreteres, fet que també es relaciona amb els atropellaments (BirdLife International 2019). L'espècie també es veu afectada pels hiverns severos (BirdLife International 2019). L'augment de la mecanització de les pràctiques agrícoles a la seva àrea de distribució septentrional ha significat la pèrdua d'importants llocs d'alimentació i la pèrdua d'edificis agrícoles, antigament emprats com a llocs de nidificació (BirdLife International 2019). Els pesticides organoclorats en les dècades de 1950 i 1960, així com els rodenticides en les dècades de 1970 i 1980, van tenir efectes desastrosos en moltes poblacions, especialment al nord-oest d'Europa, parts d'Amèrica del Nord i el nord-est d'Austràlia (BirdLife International 2019). Els pesticides organoclorats van estar implicats, entre els anys 1963 i 1977, en el 40% de les òlibes mortes del Regne Unit (Newton *et al.* 1991). Pel que fa als rodenticides anticoagulants de segona generació, en el 78-95% dels ocells analitzats anualment entre els anys 2015 i 2022 es van detectar residus al fetge (Ozaki *et al.* 2023).

Les poblacions d'òliba poden experimentar altes taxes de mortalitat, tant adulta com juvenil, els hiverns amb molta neu, però aquests declivis poblacionals es veuen compensats els anys que les seves preses són abundants (Keller *et al.* 2020). A les àrees on les densitats poblacionals són baixes, però, aquests declivis esdevenen extincions temporals o, fins i tot, permanents (Keller *et al.* 2020).

6.2. FACTORS QUE AMENACEN L'ESPÈCIE EN ÀREES PRÒXIMES

Segons ADN (2002), l'òliba es troba amenaçada a Andorra, factors climàtics a banda, per l'evolució del paisatge durant els darrers vint anys, la qual ha estat molt desfavorable per als requeriments de l'espècie. L'òliba necessita espais oberts, amb abundància de micromamífers, però gran part dels prats de dall ha desaparegut: uns han estat envaïts per bardisses i bosquines, seguint l'evolució natural de les terres de conreu abandonades i reconquerides pel bosc; altres han estat destinats a la plantació de tabac (ADN 2002). La pèrdua d'hàbitat també s'ha produït a causa de l'abandó de l'agricultura extensiva tradicional i la urbanització desenfrenada dels sectors que li són més favorables (ADN 2002). D'altra banda, les granges tradicionals s'han convertit en habitatges i els campanars s'han tancat amb reixes o amb vidre, alhora que s'ha reduït molt la quantitat d'arbres de gran diàmetre i amb cavitats que queden drets (ADN 2002).

La regressió de l'òliba a Catalunya està probablement associada a un conjunt de causes que comporten una disminució progressiva de la qualitat del seu hàbitat: els canvis en el món agrari ocorreguts durant les darreres dècades afavoreixen l'abandó dels masos tradicionals (o es reformen, es revesteixen amb totxos o ciment i es tapen forats) i la pèrdua d'arbres grans i vells, fets que redueixen la disponibilitat de cavitats per construir els nius; les pràctiques relacionades amb l'agricultura intensiva, com les concentracions parcel·làries i l'eliminació de la vegetació natural dels marges, redueixen la presència d'espais amb alta disponibilitat de micromamífers; l'ús de raticides i altres plaguicides

també pot afectar directament la salut dels individus o provocar una disminució de la disponibilitat de preses; i l'actual abandonó dels conreus i la posterior colonització del bosc afavoreixen en algunes zones l'expansió de rapinyaires forestals (com el gamarús), que poden competir amb l'òliba pels llocs de nidificació i arribar a desplaçar-la (Baucells 2010; Moncasí *et al.* 2004). L'amenaça directa més important, però, són els atropellaments, especialment d'individus joves a les vies ràpides, atès que les òlibes troben als marges de les carreteres o a les mitjanes de les autopistes un bon lloc per alimentar-se (Moncasí *et al.* 2004; Moncasí 2011). Durant els mesos d'agost i setembre, els joves amb fase dispersiva són els més afectats; a l'hivern es detecten de la mateixa manera joves i adults; i entre març i maig es poden detectar femelles reproductores, fet que suposa la pèrdua de les postes (Baucells 2010). Finalment, la persecució directa, per trets, la taxidèrmia i l'espoliació o destrucció dels nius també poden tenir un cert impacte local (Moncasí *et al.* 2004), però sembla que actualment té menys incidència que temps enrere (Baucells 2010). La preferència per hàbitats humanitzats li suposa una important mortalitat no natural, també en forma de col·lisions i ofegaments en basses i dipòsits (Baucells *et al.* 2021).

El principal problema que afronta l'espècie a Espanya és la destrucció o l'alteració de l'hàbitat de caça i de l'hàbitat de nidificació (Martínez-Climent i Zuberogoitia 2004). La concentració parcel·laria, els canvis dels usos agrícoles i l'ús de plaguicides redueixen considerablement la disponibilitat de preses, alhora que la destrucció d'edificis vells redueix la disponibilitat de llocs adequats per a la reproducció (Martínez-Climent i Zuberogoitia 2004). Les condicions meteorològiques (especialment hiverns durs, associats a cobertures de neu intenses, i episodis importants de pluges) condicionen la dinàmica de les poblacions, que també es veuen afectades negativament per la caça il·legal, els atropellaments i la competència amb el gamarús (fet que es relaciona amb polítiques forestals alienes als mecanismes reguladors de les comunitats d'estrigiformes) (Baucells 2010; Martínez-Climent i Zuberogoitia 2004). De fet, una de les poques variables que explica la distribució de les parelles reproductores a l'Espanya mediterrània és la presència de carreteres rurals prop de les àrees de nidificació (Baucells 2010). Les poblacions d'òliba sempre han estat sotmeses a grans fluctuacions relacionades amb els cicles d'escassetat i abundància de les seves preses habituals, fenomen que l'ocell afrontava amb una productivitat de polls elevada en anys favorables (SEO 2024).

A França, les principals amenaces són la desaparició de les àrees de caça (pastures naturals) i els canvis en les pràctiques agrícoles (agricultura intensiva), el trànsit rodat (col·lisió), la desaparició d'antigues tanques boscoses i construccions agrícoles (enderrocades, modernitzades o convertides per a altres usos), l'ús de rodenticides, l'electrocució i la col·lisió amb línies elèctriques, i els períodes llargs de fred (neu) (LPO 2024). El trànsit per carretera i autopista provoca una alta mortalitat, especialment a la tardor i l'hivern, i el nombre d'òlibes trobades mortes per col·lisió, per quilòmetre i any, varia de 0,25 a 5,4 ocells (LPO i CEBC 2024). Els atropellaments són la principal causa de mortalitat a Holanda (Jong 1998). L'evolució dels edificis rurals, així com el tancament sovint sistemàtic de l'accés a les torres de les esglésies, han privat l'òliba d'un gran nombre de llocs de cria (LPO i CEBC 2024). Una amenaça específica relativa a l'agricultura intensiva és l'ús de pesticides i rodenticides que, malgrat la legislació més estricta dels últims vint anys, segueix sent un factor important de mortalitat local (en un estudi fet a Bèlgica es van detectar concentracions importants de contaminants orgànics en els teixits de l'òliba –particularment concentrats al fetge–, que poden alterar certes funcions fisiològiques i provocar la mort) (LPO i CEBC 2024). Les línies elèctriques també representen un perill real per a les òlibes, amb mortalitats que van del 2 al 8% segons l'àrea geogràfica (LPO i CEBC 2024).

6.3. VULNERABILITAT DE L'ESPÈCIE AL CANVI CLIMÀTIC

A Espanya, i tenint en compte els escenaris climàtics disponibles per al segle XXI, s'esperen impactes baixos en la distribució potencial (Araújo *et al.* 2011). Els models projecten un augment de la distribució potencial actual de l'espècie del 16-18% per al període 2041-2070, i el nivell de coincidència entre la distribució observada i la potencial es redueix fins a un rang del 93-94% el 2041-2070 (Araújo *et al.* 2011).

Òliba (<i>Tyto alba</i>)	
Evolució estimada de la distribució potencial a causa del canvi climàtic per als anys 2041-2070 	
Augment del 16-18%	Araújo <i>et al.</i> 2011

Huntley *et al.* (2007) preveuen, a escala europea, un desplaçament de l'àrea de distribució cap al nord-est i, al contrari que la previsió d'Araújo *et al.* (2011), el seu model estima que la majoria de l'àrea de distribució meridional actual, en especial a Espanya, esdevindrà inviable.

7. PROTECCIÓ LEGAL I MESURES DE CONSERVACIÓ

7.1. SITUACIÓ LEGAL

7.1.1. Situació legal a Andorra

Segons la Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge, el Govern d'Andorra, amb l'informe previ de la CENBA (Comissió de Coordinació i Desenvolupament de l'Estratègia Nacional de la Biodiversitat d'Andorra), estableix per via reglamentària els nivells de protecció de les espècies, que tindran les condicions d'espècie protegida, amenaçada, en perill d'extinció o extingida. L'òliba es considera, segons el Decret 111/2024, del 13 de març del 2024, d'aprovació del Reglament d'espècies de fauna protegides, espècie de fauna en perill d'extinció.

7.1.2. Situació legal en altres àrees

L'òliba també és una espècie protegida (categoria C) a Catalunya, segons el Catàleg de fauna salvatge de Catalunya (Decret 172/2022). També s'inclou a l'annex I del Decret pel qual es regulen les activitats que poden afectar les espècies de fauna salvatge (148/1992). A Espanya es cataloga com d'interès especial al Catàleg nacional d'espècies amenaçades (Reial Decret 139/2011, del 4 de febrer). I és espècie protegida a França, segons el Decret del 29 d'octubre del 2009 pel qual s'estableix la llista d'ocells protegits en tot el territori.

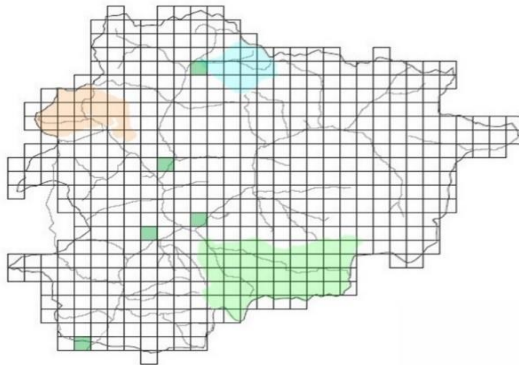
Òliba (<i>Tyto alba</i>)	
Situació legal a	
Andorra 	Protegida (en perill d'extinció)
Catalunya 	Protegida (categoria C; vulnerable)
Espanya 	D'interès especial
França 	Protegida
Europa 	Annex II (espècie estrictament protegida) del Conveni de Berna i SPA Trigger segons la Directiva Ocells (2009/147/CE)
Global 	Annex II del CITES

7.2. PRESÈNCIA DE L'ESPÈCIE DINS ELS ESPAIS NATURALS DE PROTECCIÓ ESPECIAL D'ANDORRA

L'establiment d'àrees protegides és una de les mesures més necessàries, i alhora una de les més freqüentment utilitzades, per a la conservació d'aquesta i altres espècies (European Environment Agency 2024). És molt important, doncs, analitzar el grau de presència de l'òliba a l'interior dels espais naturals de protecció especial d'Andorra: Parc natural de la vall de Sorteny (declarat per ordinació del Comú d'Ordino del 15 de juny de 1999), Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa (declarat per ordinació del Comú de la Massana del 27 de juliol del 2006) i Vall del Madriu-Perafita-Claror (declarat per decret del Govern d'Andorra del 19 d'octubre del 2005). Els tres espais s'inclouen a la llista de zones humides d'importància internacional (Conveni de Ramsar) i els dos primers formen part, des de l'any 2019, de la Xarxa Maragda del Consell d'Europa (Conveni de Berna). La Vall del Madriu-Perafita-Claror és patrimoni de la humanitat per la Unesco, en la categoria de paisatge cultural, des de l'any 2004. En aquesta anàlisi no es tenen en consideració els vedats de caça d'Enclar, Xixerella i Ransol.

A la figura següent s'inclouen totes les citacions recopilades a l'element cartogràfic de l'apartat 1.3.5, juntament amb els límits dels tres espais naturals protegits considerats.

Citacions d'òliba (Tyto alba) incloses a l'element cartogràfic de l'apartat 1.3.5, juntament amb els límits dels tres espais naturals protegits següents: Parc natural de la vall de Sorteny (en blau), Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa (en taronja) i Vall del Madriu-Perafita-Claror (en verd).



L'òliba només ha estat citada en un quadrat d'1 km² inclòs, totalment o en part, dins els espais naturals de protecció especial, concretament a l'extrem oest del Parc natural de la vall de Sorteny. Aquesta xifra representa el 20,00% del total de quadrats considerats.

Òliba (<i>Tyto alba</i>)	
Nombre de quadrats d'1 km ² amb citacions a l'interior de 	
Parc natural de la vall de Sorteny	1
Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa	0
Vall del Madriu-Perafita-Claror	0
% de quadrats, respecte del total, inclosos en espais naturals protegits	20,00

7.3. MESURES DE CONSERVACIÓ DEFINIDES O UTILITZADES EN ALTRES ÀREES

Les caixes niu s'utilitzen com a part dels esforços locals de conservació a Europa, però també s'han dut a terme altres mesures, com la protecció i el restabliment dels mosaics d'hàbitats, la provisió d'àrees d'alimentació riques en preses i el control de l'ús de rodenticides anticoagulants de segona generació (BirdLife International 2019). Els esquemes de reintroducció en algunes àrees han tingut diferents graus d'èxit, igual que

el conflicte amb les poblacions silvestres (BirdLife International 2019). Es proposa, a escala global, continuar treballant en la protecció i el restabliment dels medis herbacis (especialment prop de cursos d'aigua, marges dels camps i vora del bosc), per tal d'ajudar a reduir la fragmentació de l'hàbitat i proporcionar una xarxa de zones d'alimentació riques en preses, i instal·lar caixes niu al voltant d'aquests hàbitats (BirdLife International 2019). També s'ha de controlar l'ús de rodenticides, i els projectes de reintroducció s'han d'implementar amb cura i consciència dels perills potencials que poden comportar (introducció d'estocs genètics pobres i incorrectes) (BirdLife International 2019).

A Catalunya s'ha constatat que la col·locació de caixes niu específiques pot arribar a resoldre, en casos particulars, el problema de la reducció de la disponibilitat de cavitats (Baucells *et al.* 2003). Baucells (2010) presenta les recomanacions següents per col·locar caixes niu per a òliba: millor posar la caixa dins d'un cobert, golfes, sota teulada, etc. que no pas directament en una paret a l'interior (a l'òliba li agrada trobar primer un habitacle abans d'entrar al niu); posar la caixa en un racó on hi hagi poca llum, però no foscor absoluta (llum que permeti veure ombres quan fa cinc minuts que ens trobem en aquestes condicions i els ulls s'hi han acostumat); millor dissenys que tinguin departaments previs al receptacle del niu i si pot ser racons "morts" perquè els adults puguin reposar separats dels polls; posar parelles de caixes en els llocs òptims per a l'espècie, i posar dos dits de sorra al terra de la caixa.

LPO (2024) proposa, a França, les mesures de gestió següents, que corresponen bàsicament al manteniment i la restauració d'un entorn rural divers: conservació dels prats, les vores dels camps, les ribes dels rierols i les franges d'herba a la vora dels boscos, que proporcionen zones de caça idònies; planificació de la restauració de franges d'herba de 20 metres al voltant dels camps; dall de l'herba alta al setembre, deixant un 10% d'herba sense tallar (les zones tallades han d'estar prop de tanques o a les vores); manteniment dels pals de les tanques, que serveixin com a perxes, i instal·lació de caixes niu en construccions tancades (campanars i graners, per exemple). LPO (2024) proposa fomentar el pasturatge extensiu (reconquesta de prats naturals) mitjançant ajudes econòmiques, i dur a terme una política de protecció i replantació de bardisses i de reducció de l'ús de pesticides. Les instal·lacions de caixes niu, amb resultats encoratjadors, ja es duen a terme des de fa molts anys a Alsàcia, Lorena i Borgonya (LPO i CEBC 2024). Pel que fa a la mortalitat a les carreteres, es proposa reduir-la significativament mitjançant la plantació de tanques altes, per evitar que els ocells sobrevolin la infraestructura viària a baixa altitud (LPO i CEBC 2024). Aquest risc també es pot evitar mitjançant el desenvolupament de vegetació natural arbustiva als costats de les carreteres, fet que convertiria els marges de la carretera en ambients desfavorables per a la caça de l'òliba (LOP i CEBC 2024).

A Holanda, la instal·lació de caixes niu va permetre que la població passés, entre els anys 1997 i 2007, de 8 a 573 parelles (De Jong 2009).

B. DETERMINACIÓ DELS ÀMBITS D'ACTUACIÓ PRIORITARIS I ANÀLISI DELS ASPECTES CLAU**1. ESTIMACIÓ DE LA MAGNITUD DELS FACTORS D'AMENANÇA A ESCALA ANDORRANA**

En aquest apartat s'estima la magnitud, a escala exclusivament d'Andorra, de tots els factors d'amenaça que s'esmenten, amb independència de l'escala geogràfica considerada, a l'apartat A.6. Les amenaces s'agrupen segons la classificació proposada en Threats Classification Scheme (*version* 3.3) de la Unió Internacional per a la Conservació de la Natura (UICN). S'estableixen quatre graus de magnitud, en funció de la importància que es considera que ha tingut cada factor d'amenaça específic en la regressió recent (els darrers 70 anys) i, consegüentment, en l'escassetat actual de l'espècie a Andorra. També es té en compte, però, el possible impacte de cada factor en el futur pròxim (vint anys). Les magnituds emprades són les següents: molt baixa (es considera que el factor ha tingut o tindrà un impacte negligible o nul), baixa (es considera que el factor ha tingut o tindrà un impacte baix), mitjana (es considera que el factor ha tingut o tindrà un impacte mitjà) i alta (es considera que el factor ha tingut o tindrà un impacte alt). És important tenir en compte que alguns dels factors considerats poden estar íntimament relacionats o coincidir en més o menys mesura.

Òliba (<i>Tyto alba</i>)			
Codi	Factor d'amenaça	Magnitud de l'amenaça a	
		Passat	Futur
1	Desenvolupament urbanístic	Alta	Alta
	Tancament de campanars i altres edificis amb reixes o vidres	Mitjana	Baixa
2	Abandonament de l'agricultura extensiva tradicional	Alta	Alta
	Intensificació de les pràctiques agrícoles, inclòs l'augment de la mecanització	Mitjana	Mitjana
	Concentració parcel·lària i eliminació de la vegetació natural dels marges	Alta	Mitjana
	Abandonament o reforma d'edificis agrícoles tradicionals	Alta	Mitjana
	Conversió de prats a plantacions de tabac	Alta	Mitjana
	Ofegaments en basses i dipòsits	Baixa	Baixa
3	Electrocucions i col·lisions amb línies elèctriques	Baixa	Baixa
4	Desenvolupament de carreteres	Alta	Mitjana
	Atropellaments	Alta	Alta
5	Persecució directa per trets	Mitjana	Baixa
	Taxidèrmia	Baixa	Molt baixa
	Espoliació o destrucció de nius	Baixa	Baixa
7	Desaparició de prats pel creixement de medis arbustius i arboris	Alta	Alta
	Desaparició d'antigues tanques boscoses	Alta	Alta
	Reducció de la quantitat d'arbres de gran diàmetre amb cavitats	Alta	Alta

8	Competència amb rapinyaires forestals com el gamarús	Baixa	Mitjana
9	Ús d'insecticides i plaguicides	Mitjana	Mitjana
11	Hiverns severos amb molta neu	Baixa	Baixa
	Episodis importants de pluges	Baixa	Baixa

2. DETERMINACIÓ DELS ÀMBITS D'ACTUACIÓ PRIORITARIS PER A LA CONSERVACIÓ DE L'ESPÈCIE A ANDORRA

A continuació s'estableixen els àmbits generals d'actuació prioritària per a la conservació de l'òliba a Andorra. S'han determinat quantitativament a partir de la magnitud, ja sigui en el passat o en el futur, dels factors d'amenaça analitzats a l'apartat anterior, els quals s'han agrupat en funció de les tipologies generals establertes per la UICN (Threats Classification Scheme, *version* 3.3). Cada factor d'amenaça rep dos puntuacions, una relativa a la magnitud de l'amenaça en el passat i l'altra en relació amb el futur, les quals se sumen i s'atribueixen a la tipologia principal d'amenaça. Les puntuacions emprades per a cada factor i període temporal són les següents: 10 (magnitud alta), 5 (magnitud mitjana), 3 (magnitud baixa) i 1 (magnitud molt baixa). La taula següent mostra els àmbits generals d'actuació prioritària, ordenats de més a menys puntuació. No es consideren d'actuació prioritària els àmbits que assoleixen una puntuació ≤ 6 .

Òliba (<i>Tyto alba</i>)		
Codi	Àmbit general d'actuació prioritària per a la conservació de l'espècie a	Puntuació
2	Agricultura, ramaderia i aprofitaments forestals	81
7	Modificacions del sistema natural	60
4	Infraestructures de transport	35
1	Desenvolupament residencial i comercial	28
5	Ús del recurs biològic	18
11	Canvi climàtic i meteorologia severa	12
9	Contaminació	10
8	Malalties i altres espècies	8

3. ÀMBITS D'ACTUACIÓ PRIORITARIS: LEGISLACIÓ NACIONAL PRINCIPAL APLICABLE, ACTORS QUE S'HAN D'INVOLUCRAR I ASPECTES CLAU

A continuació es mostra la legislació principal per a cada àmbit, així com els principals actors que cal tenir en consideració a escala andorrana. També s'identifiquen els aspectes clau, de gran importància per definir els objectius operatius del punt 1 del capítol D.

Òliba (<i>Tyto alba</i>)		
Àmbit general d'actuació prioritària per a la conservació de l'espècie a	Legislació principal aplicable a	Actors principals que cal tenir en consideració a
Agricultura, ramaderia i aprofitaments forestals	- Llei 14/2012, del 12 de juliol, de salut animal i seguretat alimentària - Llei 18/2018, del 26 de juliol, de la producció ecològica i dels règims de qualitat dels	Govern d'Andorra, comuns, APRA (Associació de Pagesos i Ramaders d'Andorra), explotacions i propietaris privats, etc.



	productes agraris i alimentaris • Llei d'agricultura i ramaderia, del 22-6-20 • Reglaments del Govern d'Andorra publicats en relació amb el sector: ajut al foment de pràctiques ramaderes tradicionals de muntanya, al dall dels prats i a la producció de productes de qualitat controlada; ajut al foment dels plans de millora; ajut al foment de la recerca i el desenvolupament agrari; ajut al foment de pràctiques agràries específiques per al manteniment del medi natural, etc. • Plans de gestió forestal dels comuns	
Modificacions del sistema natural	• Decret del 2 de maig del 2005 d'aprovació del Reglament de protecció dels hàbitats aquàtics • Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge • Llei 26/2021, del 25 d'octubre, de text consolidat de pesca i gestió del medi aquàtic • Decret 111/2024, del 13-3-2024, d'aprovació del Reglament d'espècies de fauna protegides • També cal tenir en consideració, malgrat no tractar-se d'una eina legislativa, els catàlegs dels arbres i les arbredes singulars, la majoria elaborats pel Govern d'Andorra • Igualment, cal tenir en compte les adjudicacions fetes pel	Govern d'Andorra, comuns i propietaris privats

	Govern d'Andorra dels treballs d'avaluació de les necessitats de manteniment de la vegetació de ribera, l'elaboració d'un pla de gestió, i la direcció i el control d'aquest pla Plans de gestió forestal dels comuns	
Infraestructures de transport	- Decret del 27-2-19, d'aprovació de la modificació del Reglament per a la realització de treballs o activitats que modifiquin l'estat actual del terreny - Plans sectorials corresponents i plans d'ordenació i urbanisme parroquial (POUP) de totes les parròquies	Govern d'Andorra, comuns, etc.
Desenvolupament residencial i comercial	- Llei d'expropiació, del 28-9-93 - Llei general d'ordenació del territori i urbanisme, del 29-12-2000 - Decret del 27-2-19 d'aprovació de la modificació del Reglament de construcció - Decret legislatiu del 19-6-19 del text refós de la Llei general d'ordenació del territori i urbanisme - Llei 21/2022, del 9 de juny, d'estacions de muntanya - Plans d'ordenació i urbanisme parroquial (POUP) de totes les parròquies i plans sectorials corresponents	Govern d'Andorra, comuns, propietaris privats, etc.
Ús del recurs biològic	Llei dels vedats de caça, del 13-4-00; Llei 13/2016, del 28 de juliol, de caça; Decret, del 3-7-2019, d'aprovació del Reglament de caça; Llei 27/2021, del 25 d'octubre, de text consolidat de caça, i també les modificacions	Govern d'Andorra (inclòs el Cos de Banders), comuns (inclosos els òrgans gestors dels espais de protecció especial), etc.



	de l'articulat corresponents • Decret del 16-3-05, relatiu als nuclis zoològics per a espècies de la fauna salvatge • Llei 11/2016, del 28 de juny, de tinença i de protecció d'animals • Decret 256/2022, del 15-6-2022, d'aprovació del Reglament pel qual s'estableixen les condicions per a la importació, l'exportació i el transport de fauna salvatge	
Canvi climàtic i meteorologia severa	• Pla sectorial d'infraestructures energètiques d'Andorra, del 15-2-18 • Llei 21/2018, del 13 de setembre, d'impuls de la transició energètica i del canvi climàtic • Decret del 4-3-20 d'observació sistemàtica i registre per a l'elaboració de l'inventari nacional sobre els gasos d'efecte d'hivernacle	Govern d'Andorra, comuns, FEDA (Forces Elèctriques d'Andorra), entitats de recerca, etc.
Contaminació	• Llei 25/2004, del 14 de desembre, de residus • Decret del 25-2-9 que modifica el reglament de control de la contaminació atmosfèrica • Reglament relatiu a l'ús de productes fitosanitaris, del 10-2-21 • Llei 14/2012, del 12 de juliol, de salut animal i seguretat alimentària	Govern d'Andorra, comuns, entitats de recerca, veterinaris, APRA (Associació de Pagesos i Ramaders d'Andorra), etc.
Malalties i altres espècies	• Decret 258/2022, del 15-6-2022, d'aprovació del Reglament d'espècies exòtiques invasores • Decret 111/2024, del 13-3-2024, d'aprovació del Reglament	Govern d'Andorra, comuns, entitats de recerca, etc.

	d'espècies de fauna protegides • Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge	
--	---	--

Els aspectes clau establerts per a la conservació de l'òliba són els següents:

Òliba (<i>Tyto alba</i>)	
Àmbit general d'actuació prioritària	Aspectes clau per a la conservació a 
Tots els àmbits	• L'òliba es considera una espècie resident a Andorra, però molt escassa. La població andorrana actual s'estima en un màxim de tres parelles. • La majoria de les citacions obtingudes es concentren prop dels fons de vall principals, tant del Gran Valira com del Valira del Nord, a altituds inferiors als 1.740 m (a Catalunya, però, l'òliba rarament supera els 1.200 m d'altitud). Les citacions més recents es limiten a la meitat meridional d'Andorra. • La presència de l'òliba a l'interior dels espais naturals de protecció especial andorrans és merament testimonial, atès que només s'ha citat en un quadrat d'1 km² pròxim a l'extrem oest del Parc natural de la vall de Sorteny. • L'evolució de l'espècie sembla estable a França, però és negativa a Catalunya, d'on ha desaparegut de diverses àrees del Pirineu i del Prepirineu, i al conjunt d'Espanya. • Les òlibes tendeixen a utilitzar el mateix niu any rere any. • S'ha constatat que la col·locació de caixes niu específiques pot arribar a resoldre, en casos particulars, el problema de la reducció de la disponibilitat de cavitats.
Agricultura, ramaderia i aprofitaments forestals	• L'òliba ocupa bàsicament ambients agroramaders. El manteniment i el foment de l'agricultura tradicional de baixa intensitat, amb una ramaderia extensiva, són, doncs, necessaris. • L'abandó de l'agricultura extensiva tradicional és una de les principals amenaces a Andorra. La conversió dels prats de dall a plantacions de tabac sembla que també ha afectat negativament l'espècie. • L'òliba cria majoritàriament en forats o racons tranquils dins de construccions humanes, principalment d'ús agroramader. • Les pràctiques relacionades amb l'agricultura intensiva, com les concentracions parcel·làries i l'eliminació de la vegetació natural dels marges, redueixen la presència d'espais amb alta disponibilitat de micromamífers.

	• En tractar-se d'una espècie característica d'explotacions agroramaderes (o d'edificis tradicionals), per a l'èxit de la conservació es requereix l'assoliment d'acords amb els propietaris o gestors, els quals haurien de comportar actuacions acordades i consensuades. Els acords als quals cal arribar amb els propietaris i les actuacions que cal dur a terme haurien d'incloure, com a mínim, el manteniment de l'activitat agroramadera, de forma tradicional i no intensiva, i la millora de l'hàbitat i dels indrets de nidificació.
Modificacions del sistema natural	• L'òliba refusa clarament tota mena d'ambients forestals. La tendència general a escala andorrana, protagonitzada precisament pel tancament dels medis oberts i l'expansió dels boscos (CENMA 2012), és oposada a la desitjable per a la conservació de l'espècie. • L'òliba també pot criar en forats naturals d'arbres. La reducció de la quantitat d'arbres de gran diàmetre i amb cavitats que queden drets, doncs, també ha afectat negativament l'espècie.
Infraestructures de transport	• Una de les amenaces directes més importants són els atropellaments, especialment d'individus joves, atès que les òlibes troben als marges de les carreteres un bon lloc per alimentar-se. • De fet, una de les poques variables que explica la distribució de les parelles reproductores a l'Espanya mediterrània és la presència de les carreteres rurals prop de les àrees de nidificació.
Desenvolupament residencial i comercial	• L'òliba sol ser habitual en construccions i medis antròpics, tant rurals com, fins i tot, urbans. Sol instal·lar-se en edificis antics que proporcionen un mínim d'espai fosc. • La urbanització desenfrenada dels sectors que li són més favorables, però, és una de les principals amenaces a escala andorrana. • No es preveu que el creixement urbanístic, així com la substitució de medis agrícoles per medis urbans, disminueixi o s'aturi, a escala andorrana, a curt o mitjà termini. Aquest canvi d'ús del sòl és contrari a les necessitats de l'espècie. • L'òliba també s'ha vist afectada per la conversió de les granges tradicionals en habitatges, així com pel tancament dels campanars amb reixes o vidre.
Ús del recurs biològic	• La persecució directa (trets, taxidèrmia i espoliació o destrucció de nius) també pot tenir un cert impacte local, però sembla que actualment té menys incidència que temps enrere.
Canvi climàtic i meteorologia severa	• L'òliba tolera malament els hiverns durs, especialment si hi ha nevades persistents. També tolera malament episodis importants de pluges. • Alguns models indiquen que la majoria de l'àrea de distribució actual, en especial a Espanya, esdevindrà inviable a causa del canvi climàtic.

	La correcció d'aquestes problemàtiques, tant pel que fa al canvi climàtic com a la meteorologia severa, no depèn exclusivament, ni en un grau important, de les actuacions que es puguin dur a terme des d'Andorra.
Contaminació	- L'ús de raticides i altres plaguicides pot afectar directament la salut dels individus i/o provocar una disminució de la disponibilitat de preses. - La Llei d'agricultura i ramaderia, del 22 de juny del 2000, ja prohibia d'ús de determinats productes fitosanitaris, i un reglament de l'any 2013, que ha estat modificat recentment (2021), en reforça les mesures de prevenció i en restringeix l'ús. La contaminació per plaguicides i similars, però, és una problemàtica global, i l'aplicació de certs productes en una àrea concreta pot tenir efectes negatius en altres àrees geogràfiques. Es tracta, doncs, d'un factor difícilment corregible exclusivament des d'Andorra.
Malalties i altres espècies	A les proximitats de les àrees forestals entra en competència amb el gamarús (<i>Strix aluco</i>) per les zones de nidificació.

C. DELIMITACIÓ DE L'ÀMBIT TERRITORIAL D'APLICACIÓ DEL PLA DE RECUPERACIÓ

1. ÀMBIT TERRITORIAL D'APLICACIÓ DEL PLA

L'àmbit territorial d'aplicació del Pla per a la recuperació de l'òliba inclou: 1) les àrees amb reproducció possible, probable o segura de l'espècie, delimitades a partir de les citacions disponibles, i 2) les altres àrees de reproducció potencial de l'espècie. Les primeres corresponen als quatre polígons següents: polígon O1: Sant Julià de Lòria, extrem sud; polígon O2: Santa Coloma - Escaldes-Engordany; O3: La Massana - Ordino, i O4: El Serrat. Els polígons s'han definit a partir dels polígons del mapa d'hàbitats que corresponen a conreus, prats de dall, pastures i medis urbans (Carreras *et al.* 2013), els quals, a part de formar part dels quadrats Lambert d'1 x 1 km corresponents, s'estenen pels quadrats adjacents en altituds inferiors als 1.400 m. Els polígons han estat digitalitzats, amb uns límits aproximats i orientatius, amb el SIG Miramon v.6.4p, en funció de la distribució dels polígons del mapa d'hàbitats (Carreras *et al.* 2013) i de la cartografia oficial d'Andorra (límit estatal i corbes de nivell, principalment). Pel que fa a les àrees de reproducció potencial, corresponen a totes les àrees situades a altituds inferiors als 1.700 m.

Qualsevol nova confirmació de reproducció de l'espècie que s'obtingui, posteriorment a la finalització d'aquest document o durant l'execució del Pla de recuperació, comportarà la definició d'un polígon nou.

2. ZONIFICACIÓ: ÀREES CRÍTIQUES I ÀREES D'ACTUACIÓ

L'àmbit territorial del Pla se subdivideix en dos tipologies més: les àrees crítiques prioritàries i les àrees d'actuació.

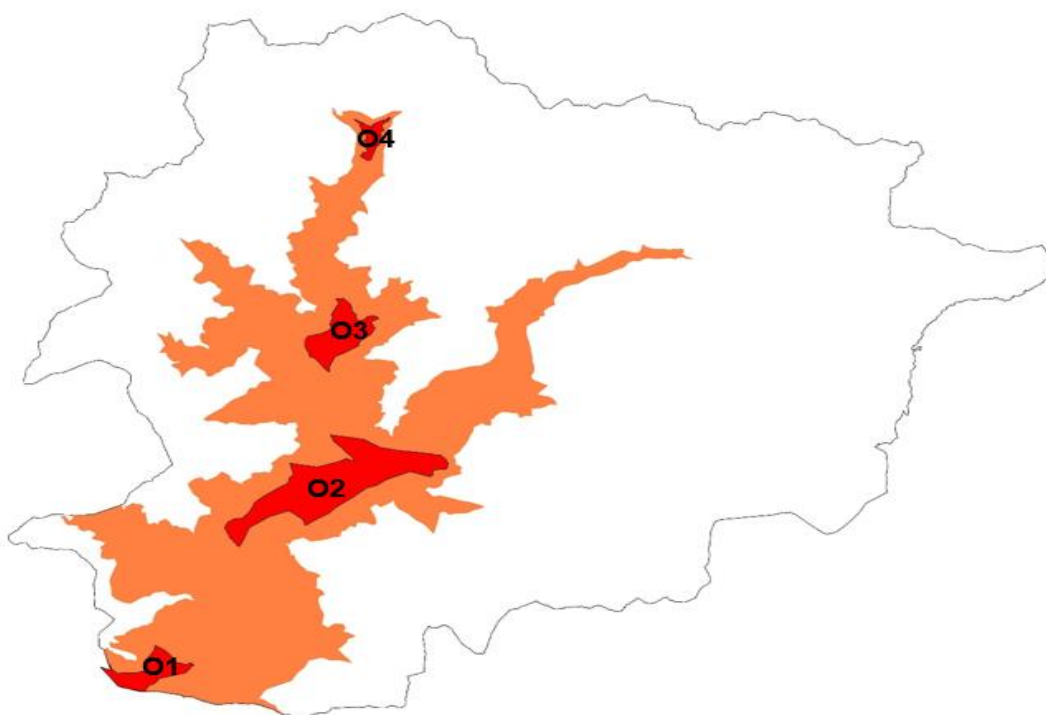
Es consideren àrees crítiques prioritàries totes les àrees amb reproducció possible, probable o segura de l'espècie. Corresponen als polígons següents: O1: Sant Julià de Lòria, extrem sud; polígon O2: Santa Coloma - Escaldes-Engordany; O3: La Massana -

Ordino, i O4: El Serrat. El manteniment i, si escau, la potenciació dels efectius reproductors de les àrees crítiques es consideren objectius prioritaris.

Òliba (<i>Tyto alba</i>)			
Polígons principals inclosos al Pla de recuperació a 			
Codi	Nom	Tipologia d'àrea	Superfície (ha)
O1	Sant Julià de Lòria, extrem sud	Crítica prioritària	165,4
O2	Santa Coloma - Escaldes-Engordany	Crítica prioritària	808,4
O3	La Massana - Ordino	Crítica prioritària	243,5
O4	El Serrat	Crítica prioritària	57,1

Pel que fa a les àrees d'actuació, totes les àrees de l'àmbit territorial del Pla, incloses les àrees crítiques, en formen part. L'àrea d'actuació específica per a cadascuna de les actuacions que es defineixin, però, pot ser diferent.

*Àmbit territorial del Pla de recuperació de l'òliba (*Tyto alba*), que consta de les àrees de reproducció possible, probable o segura de l'espècie, en vermell, i les altres àrees de reproducció potencial de l'espècie, en taronja. Els codis en majúscula corresponen a les àrees crítiques prioritàries. El conjunt de tots els polígons representats coincideix amb l'àrea d'actuació.*



D. DEFINICIÓ DELS OBJECTIUS OPERATIUS PER RECUPERAR L'ÒLIBA AL PRINCIPAT D'ANDORRA I DELS CRITERIS PER VALORAR L'ÈXIT DEL PLA DE RECUPERACIÓ

1. DEFINICIÓ DELS OBJECTIUS OPERATIUS PER RECUPERAR L'ESPÈCIE AL PRINCIPAT D'ANDORRA

Per a la definició dels objectius operatius per a la recuperació de l'espècie a Andorra, s'han tingut en compte, principalment, els àmbits d'actuació prioritaris i els aspectes clau determinats al capítol B, així com les mesures de conservació descrites a l'apartat 7.3 del capítol A. Es consideren "operatius" els objectius concrets i mesurables, segons els quals s'avaluarà el nivell d'èxit del pla de recuperació (Machado 1989). Per a la definició dels criteris per valorar l'èxit del pla de recuperació, vegeu el punt següent.

Per a la definició dels objectius, s'ha procurat seguir un dels principis universals de qualsevol pla de recuperació, que, segons Machado (1989), és millorar els aspectes que afavoreixen l'espècie i reduir o eliminar els factors que li són desfavorables. Cal tenir present, a més, que tots els objectius definits es relacionen amb l'aplicació de mesures *in situ*, és a dir, accions que s'han d'emprendre sobre l'espècie en el seu hàbitat o sobre l'hàbitat mateix. No es preveu, doncs, l'aplicació de mesures *ex situ*, que correspondrien al trasllat d'exemplars de l'espècie a un altre lloc per preservar-los o multiplicar-los en condicions de més seguretat. És important tenir en compte que les reintroduccions només haurien de tenir lloc quan els requeriments d'hàbitat es trobessin satisfets i quan s'haguessin eliminat, o reduït a un nivell adequat, les causes prèvies del declivi (UICN 1998).

Òliba (<i>Tyto alba</i>)	
Objectius operatius per recuperar l'espècie a 	
Codi	Objectiu
O-O1	Detectar, quantificar i seguir tots els nuclis reproductors de l'espècie
O-O2	Potenciar els espais oberts i fomentar les activitats agroramaderes de baixa intensitat
O-O3	Conservar els arbres vells amb cavitats i millorar els hàbitats
O-O4	Facilitar l'establiment de nous nuclis reproductors en nius artificials i adaptar edificis tradicionals
O-O5	Implicar els propietaris d'edificis amb nius, actuals o potencials, en la conservació
O-O6	Minimitzar les causes de mortalitat no natural
O-O7	Sensibilitzar la població sobre la importància de l'espècie

2. DEFINICIÓ DELS CRITERIS PER VALORAR L'ÈXIT DEL PLA DE RECUPERACIÓ ESPECÍFIC DE L'ÒLIBA

Es considerarà que el Pla de recuperació específic de l'òliba ha tingut èxit si, un cop executat, es coneixen i segueixen periòdicament tots els nuclis reproductors d'Andorra, i el nombre de parelles reproductores supera l'interval màxim establert prèviament a l'inici de l'execució del Pla: tres parelles.

PLA DE RECUPERACIÓ DOCUMENT ESPECÍFIC 2.2

Xot (*Otus scops*)



Govern d'Andorra

- A. Anàlisi de la situació actual**
- B. Determinació dels àmbits d'actuació prioritaris i anàlisi dels aspectes clau**
- C. Delimitació de l'àmbit territorial d'aplicació del Pla**
- D. Definició dels objectius operatius i dels criteris per valorar l'èxit del Pla**

Xot (*Otus scops*), Linnaeus 1758

A. ANÀLISI DE LA SITUACIÓ ACTUAL

1. DISTRIBUCIÓ I MIDA POBLACIONAL

1.1. DISTRIBUCIÓ I EFECTIUS GLOBAIS

L'àrea de distribució a Euràsia va de la península Ibèrica i França, a l'oest, fins a Eslovàquia, Ucraïna, el sud de Rússia i l'est i el centre-nord de Mongòlia (Holt *et al.* 2021). Al sud, es troba a Turquia, Israel, Jordània i Síria, i a l'est en parts d'Iraq, Iran, Turkmenistan, l'est d'Uzbekistan, Kazakhstan, Tadjikistan i Kirguizstan (també en una estreta franja de l'est de l'Afganistan i de l'est i el nord del Pakistan), i l'extrem nord-oest de la Xina (Holt *et al.* 2021). També es distribueix per parts de l'Àfrica del Nord, des del Marroc fins a, en direcció est i a través del nord d'Algèria, Tunísia (Holt *et al.* 2021). És resident al sud de la península Ibèrica, Sardenya, el sud d'Itàlia, Sicília i el sud de Grècia, i la distribució no reproductora s'estén a través del sud de la regió del Sahel, des de Senegal fins, cap a l'est, al sud de Sudan i Eritrea, el sud de Camerun, la República Democràtica del Congo, el nord d'Uganda i el nord de Kenya (Holt *et al.* 2021). Els efectius globals, que presenten una tendència negativa, s'estimen en 795.000-1.332.000 exemplars madurs, mentre que la població europea, que correspon aproximadament al 57% de l'àrea de distribució mundial, s'estima en 447.000-566.000 exemplars madurs (BirdLife International 2021). A escala europea, el xot presenta una tendència poblacional estable (BirdLife International 2021). La població europea ocupa actualment un total de 1.618 quadrats de 50 x 50 km, i la seva àrea de distribució ha augmentat un 7% entre els anys 1997 i 2020 (Keller *et al.* 2020).

Xot (<i>Otus scops</i>)		
Efectius estimats a escala		
Global 	795.000-1.332.000 ex. madurs	BirdLife International 2021
Europea 	447.000-566.000 ex. madurs	BirdLife International 2021
Tendència a escala europea 		
Població (1980-2018)		BirdLife International 2021
Àrea d'ocupació (1997-2020)	+7%	Keller <i>et al.</i> 2020

1.2. SITUACIÓ GENERAL DEL XOT A ANDORRA I SUBESPÈCIES PRESENTS

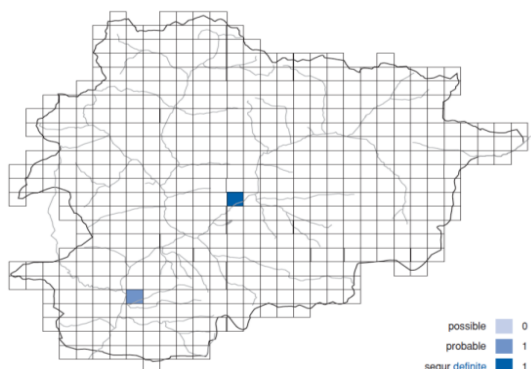
Present a Andorra com a nidificant estival molt escàs (Nicolau i Pladevall 2018). Es reconeixen cinc subespècies diferents (Holt *et al.* 2021), tres de les quals es troben a Europa (Hume *et al.* 2021). Als Països Catalans es troben les dos subespècies següents: *Otus scops scops* i, endèmica de les Balears, *Otus scops mallorcae* (Gil-Velasco *et al.* 2015).

1.3. EVOLUCIÓ DEL CONEIXEMENT DE LA DISTRIBUCIÓ GEOGRÀFICA I ELS EFECTIUS REPRODUCTORS DE XOT A ANDORRA

1.3.1. *Atles dels ocells nidificants d'Andorra (2002)*

Durant la prospecció per a l'*Atles dels ocells nidificants d'Andorra*, que tenia en consideració el període temporal comprès entre els anys 1992 i 1996, amb el xot només es va contactar tres vegades en dos sectors diferents: un ocell que cantava el 7 de juny de 1993, i que es va veure alguns dies més tard (Sant Julià de Lòria), i un pollet d'una vintena de dies que va ser recollit a la parròquia d'Encamp el 30 d'agost de 1995. La població andorrana s'estimava en dos o tres parelles (ADN 2002).

Distribució del xot (Otus scops) com a nidificant a Andorra entre els anys 1992 i 1996 (ADN 2002).

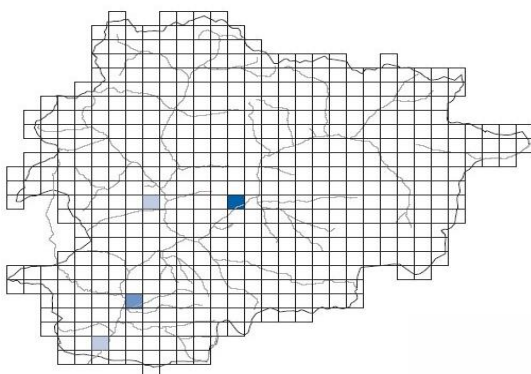


Les dades esmentades van permetre estimar una població nidificant de dos a quatre parelles en territori andorrà (BirdLife 2004).

1.3.2. Programa Lanius (2005-2006) i publicació de la primera Llista vermella (2008)

L'any 2005 es va iniciar el programa Lanius, resultat d'un conveni de col·laboració entre l'ADN (Associació per a la Defensa de la Natura) i el Centre de Biodiversitat de l'Institut d'Estudis Andorrans, que incloïa el seguiment del xot (Dalmau i Nicolau 2005). Els cens que es va fer l'any 2005 va aportar la xifra de tres mascles territorials i un exemplar observat el mes d'abril, i que per tant podria estar de pas (Dalmau i Nicolau 2006). Les localitats on es va detectar l'espècie coincidien en un sol cas amb els quadrats ocupats anteriorment (ADN 2002). Aquesta diferència geogràfica no era rellevant a la meitat meridional de la regió, però sí que ho era més a la meitat nord, ja que es va sentir un exemplar en un indret no documentat per ADN (2002). Aquest fet podria explicar-se per una expansió de l'espècie o, més probablement, per un dèficit de prospecció (Nicolau i Dalmau 2008). L'any 2008 s'actualitzà la distribució geogràfica del xot a Andorra durant el període reproductor, amb la finalitat d'elaborar la *Llista vermella dels vertebrats d'Andorra* (Nicolau i Dalmau 2008).

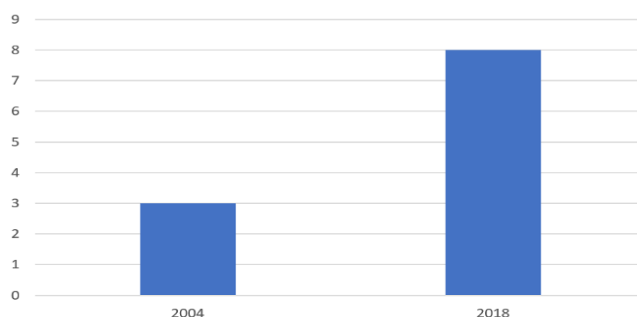
Distribució del xot (Otus scops) durant el període reproductor a Andorra, actualitzada l'any 2008 (Nicolau i Dalmau 2008).



1.3.3. Prospeccions per al segon *Atles d'ocells nidificants d'Europa, EBBA2 (2014-2017)* i publicació de la segona *Llista vermella (2018)*: evolució dels efectius reproductors i les àrees de distribució (2004-2018)

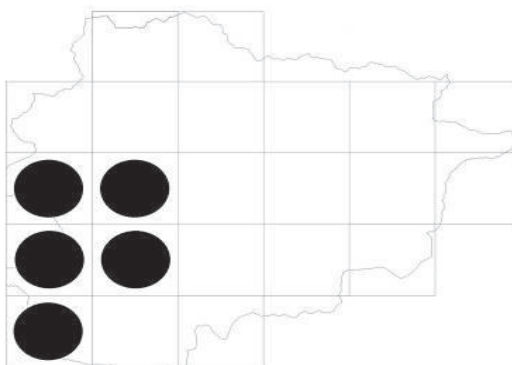
Els efectius poblacionals es van estimar, l'any 2018, entre quatre i dotze parelles (Nicolau i Pladevall 2018), xifra superior (166,67%) a la considerada deu anys abans (Nicolau i Dalmau 2008).

Nombre mitjà de parelles de xot (Otus scops) a Andorra segons les dades de BirdLife (2004) i de Nicolau i Pladevall (2018).



Les dades obtingudes relatives al període 2008-2018, recopilades per Nicolau i Dalmau (2018), indicaven la presència de l'espècie en cinc quadrats Lambert de 5 x 5 km, que equivalien al 22,73% del territori andorrà. Aquesta àrea suposava un increment del 25,03% respecte de l'establerta en la primera Llista vermella (Nicolau i Dalmau 2008). En aquest cas, però, i a diferència de la primera Llista vermella, la unitat de treball es va limitar a quadrats de 5 x 5 km, atès que els principals treballs ornitològics disponibles no permetien més detall d'anàlisi.

Distribució del xot (Otus scops) durant el període reproductor a Andorra, actualitzada l'any 2018 (Nicolau i Dalmau 2018), amb dades del període 2008-2018.

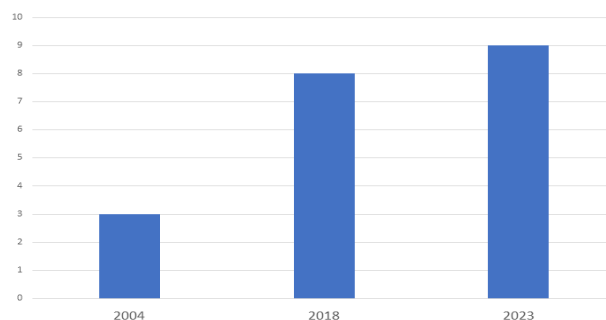


1.3.4. Publicació de la tercera *Llista vermella (2023)* i recopilació de citacions recents (2023-2024): evolució dels efectius reproductors i les àrees de distribució (2004-2024)

L'any 2023 es va estimar una població de nou parelles (Nicolau i Dalmau 2023). A la base de dades d'observacions de fauna del Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra s'inclouen dotze citacions, que corresponen, al llarg del període 2018-2024, a un total de quinze mascles cantors (modificat a partir de

Nicolau i Dalmau 2023). Es té constància, a més, de la recuperació d'un xot, per part del Cos de Banders, a l'avinguda Carlemany, a la parròquia d'Escaldes-Engordany (Nicolau i Dalmau 2023). Si analitzem la distribució geogràfica precisa de les citacions obtingudes, podem determinar un mínim de nou territoris (Nicolau i Dalmau 2023). Totes aquestes dades indiquen la presència actual de l'espècie en cinc quadrats de 5 x 5 km, quantitat igual que l'establerta l'any 2018 (Nicolau i Dalmau 2018) i un 25% més elevada que la de l'any 2008 (Nicolau i Dalmau 2008).

Nombre mitjà de parelles de xot (Otus scops) a Andorra segons les dades de BirdLife (2004) i Nicolau i Pladevall (2018) i l'estimació actual (2023).

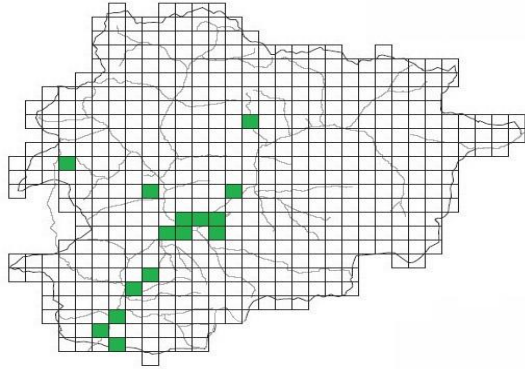


Xot (<i>Otus scops</i>)		
Efectius estimats a escala andorrana 		
9 parelles		Nicolau i Dalmau 2023
Tendència a escala andorrana 		
Població (2004-2018)	+25%	Nicolau i Dalmau 2023
Àrea d'ocupació (2008-2024)	+200%	Modificat a partir de Nicolau i Dalmau 2023

1.3.5. Distribució global de les citacions disponibles en quadrats d'1 x 1 km

En aquest apartat es representen geogràficament les citacions, independentment de la data en què es van obtenir, de les quals es disposa del quadrat Lambert d'1 km² precís. S'han tingut en consideració les dades incloses al full de càlcul que es va emprar per a l'elaboració de l'*Atles dels ocells nidificants d'Andorra* (ADN 2002) i les citacions incloses a la Infraestructura de Dades Espacials d'Andorra (IDE Andorra, consultat el 28-11-24), a Ornitho.cat (consultat el 28-11-24), a eBird (consultat el 28-11-24; però només les dades que fan referència a localitats precises i no a àrees generals) i a Global Biodiversity Information Facility (GBIF; consultat el 28-11-24), així com les observacions incorporades a la base de dades d'observacions de fauna del Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra (consultat el 28-11-24). Aquesta recopilació cartogràfica és la que s'emprarà per determinar la presència de l'espècie dins els espais naturals de protecció especial d'Andorra (vegeu l'apartat 7.2 del capítol A) i serà la font principal per a l'establiment de la zonificació (vegeu l'apartat 2 del capítol C).

Citacions de xot (Otus scops) disponibles en quadrats Lambert d'1 x 1 km.



Les citacions recopilades es distribueixen per un total de quinze quadrats Lambert d'1 km².

1.4. DISTRIBUCIÓ GEOGRÀFICA I EFECTIUS DEL XOT EN ÀREES PRÒXIMES

El xot ha estat detectat, com a espècie reproductora, en tots els nou quadrats de 50 x 50 km que inclouen i envolten el Principat d'Andorra (Keller *et al.* 2020).

Pel que fa al territori català, on l'espècie va ser detectada, durant el període reproductor, en un total de 293 quadrats de 10 x 10 km, el xot era present en gairebé tots els quadrats adjacents a Andorra (Abella 2004). A Catalunya, la població reproductora s'estimava en 5.430-7.599 parelles (Estrada *et al.* 2004). La comparació entre els resultats del primer (Muntaner *et al.* 1984) i el segon (Estrada *et al.* 2004) atlas d'ocells nidificants mostrava que l'àrea de distribució s'havia reduït un 13%. Dades més recents indiquen que l'àrea de distribució del xot a Catalunya ha disminuït un 5-13% entre el primer i el tercer atlas (Franch *et al.* 2021), mentre que entre el segon i el tercer ha disminuït un 1-9% (Espejo-Fraga i Abella 2021). El xot ha sofert una regressió important a la meitat sud de Catalunya i en alguns sectors prepirinencs (Cadí i vall de la Vansa, per exemple), alhora que s'ha constatat una expansió en algunes valls altes del Pirineu (Espejo-Fraga i Abella 2021).

Pel que fa a l'hivern, les úniques localitats on es tenen dades d'hivernada de manera regular són els deltes de l'Ebre i del Llobregat, però també s'ha trobat a la Terra Alta, a la Ribera d'Ebre, al Maresme i a la Selva (Abella *et al.* 2011). El xot, doncs, a l'hivern podria estar present en baix nombre a tota la franja litoral (Abella *et al.* 2011). La població hivernal catalana s'estima en 137-194 individus, xifra que suposaria el 0,2% de la població espanyola de l'espècie (Abella *et al.* 2011; Martí i Del Moral 2003). Es desconeix, però, la tendència hivernal a Catalunya (Abella *et al.* 2011).

La distribució del xot a Espanya ocupa 1.387 quadrats UTM de 10 x 10 km (SEO/BirdLife 2022). Es troba en totes les províncies, però les densitats més elevades s'assoleixen a les àrees mediterrànies, i és escàs al nord i a l'est de Galícia, al nord de Lleó, a Astúries i en altres zones molt àrides i de muntanyes altes (Alonso *et al.* 2004). Es tracta d'una espècie en regressió, atès que ha desaparegut del 20% del territori (355 quadrats UTM de 10 x 10 km) des de la publicació de l'anterior atlas d'ocells nidificants d'Espanya (Martí i Del Moral 2003; SEO/BirdLife 2022). Es desconeix la població actual, però s'estima que la població de l'any 2018 era un 32,4% més baixa que la de l'any 2006 (SEO/BirdLife 2022). La població nidificant de la Península i les Balears es va estimar, a finals de la dècada de 1990, en 30.000-34.000 parelles, malgrat que aquesta xifra

probablement és una subestimació de la població real (Alonso *et al.* 2004). En referència a la població hivernal, s'han detectat exemplars de forma puntual en gairebé totes les comunitats autònomes (SEO/BirdLife 2012). A l'hivern existeix una preferència per localitats més tèrmiques de la meitat sud i del litoral mediterrani (SEO/BirdLife 2022).

La població francesa és de 8.500-14.700 parelles, repartides per una superfície de 78.100 km² (MNHN i OFB 2024). Nidificant i migrador poc comú fora de la regió mediterrània, sedentari a Còrsega i hivernant rar a la Provença (Dubois *et al.* 2001). La tendència poblacional és desconeguda, tant a curt com a llarg termini (MNHN i OFB 2024). Pel que fa a la tendència de la seva àrea de distribució, és estable a curt termini i en declivi (-10%) a llarg termini (MNHN i OFB 2024).

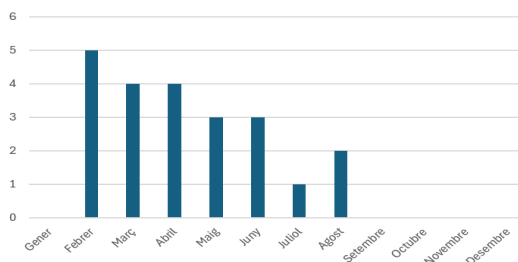
Xot (<i>Otus scops</i>)		
Efectius estimats a escala		
Catalana 	5.000-7.000 parelles	Franch <i>et al.</i> 2021
Espanyola 	30.000-34.000 parelles	Alonso <i>et al.</i> 2004
Francesa 	8.500-14.700 parelles	MNHN i OFB 2024
Tendència a escala catalana 		
Població (2002-2020)	No avaluat	Franch <i>et al.</i> 2021
Àrea d'ocupació (1975-2018)	-5 a -13%	Franch <i>et al.</i> 2021

2. DADES FENOLOÒGIQUES

2.1. DISTRIBUCIÓ TEMPORAL DE LES CITACIONS DISPONIBLES

El xot es considera un nidificant estival molt escàs a Andorra (Nicolau i Pladevall 2018) i, per tant, no és present al Principat durant els mesos més freds. Per analitzar la seva distribució temporal a Andorra s'han tingut en compte totes les citacions, sempre que disposin de data (com a mínim del mes de l'any), incloses a ADN (2002), Ornitho.cat (consultat el 28-11-24), eBird (consultat el 28-11-24), Global Biodiversity Information Facility (GBIF; consultat el 28-11-24) i la base de dades d'observacions de fauna del Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra (consultat el 28-11-24). S'han recopilat un total de 22 citacions amb data.

Distribució temporal de les citacions de xot (Otus scops) a Andorra.



L'elevat nombre de citacions obtingudes durant el mes de febrer (i potser també part de les de mesos immediatament posteriors) probablement és conseqüència de confusions amb tòtils (*Alytes obstetricans*), atès que, si no es té gaire experiència, el cant del xot es pot confondre amb el d'aquest amfibi (Baucells 2010).

A Catalunya els exemplars més primerencs s'han detectat entre el 19 i el 25 de febrer, i el màxim de la migració prenupcial correspon a la pentada 21 (ICO 2024). El pas general, però, comença a principi de març, és més regular a partir de la segona meitat de març i esdevé més intens des de final d'abril fins a mitjan maig (Baucells 2010). La

màxima freqüència de captures a Catalunya s'ha assolit durant el mes d'abril (ICO 2024). La presència general de l'espècie a Espanya té lloc entre els mesos de març i setembre (SEO 2024). La migració postnupcial comença a l'agost i el retorn als territoris de reproducció té lloc al març i a l'abril (SEO 2024). A França, els primers exemplars s'observen regularment a mitjans de març (2 de març com a data més primerenca), però la majoria d'exemplars arriben als llocs de nidificació a l'abril i la migració continua fins a mitjans de maig (LPO i CEBC 2024). Els adults comencen la migració postnupcial a finals d'agost i principis de setembre, i la majoria d'ocells abandonen França abans de mitjans d'octubre (LPO i CEBC 2024).

3. ÚS DELS HÀBITATS

3.1. HÀBITATS OCUPATS PER L'ESPÈCIE A ANDORRA

La primera citació recopilada per ADN (2002) corresponia a una altitud de 1.200-1.300 m, mentre que la segona va tenir lloc en un vessant sec, orientat al sud-est, a una altitud de 1.300-1.400 m. Ambdós van tenir lloc en medis oberts, amb abundància d'insectes, amb prats separats per arbres caducifolis (pollancre *–Populus nigra–* i fruiters) i un hàbitat humà tradicional, atès que a aquesta espècie li agraden els pobles (ADN 2002).

3.2. HÀBITATS OCUPATS PER L'ESPÈCIE EN ÀREES PRÒXIMES

A Catalunya, el xot prefereix espais oberts o semioberts, especialment mosaics de caràcter agrícola, però també aprofita els ambients urbans com a lloc per niar (Abella 2004). Un altre dels indrets típics per a l'espècie són les zones humides, en especial les arbredes amb sotabosc herbaci (Abella 2004). Les àrees forestals, així com els llocs amb una cobertura vegetal molt densa, són ambients poc agradables per a l'espècie (Abella 2004). Defuig els ambients boscosos, però no els arbrats com ara jardins o arbredes amb estrat herbaci (Baucells 2010). En el cas que niï en boscos, ho fa en clarianes o zones frontereres amb els espais oberts, sense endinsar-se en la massa forestal (Baucells 2010). El xot selecciona positivament ambients de mosaic amb un fort component agrícola i la presència de diferents hàbitats forestals, però també paisatges amb una marcada heterogeneïtat d'hàbitats, com les zones humides i zones urbanitzades de caràcter urbà i suburbà (Abella 2004). Els hàbitats amb un valor més elevat de l'índex de selecció són les pinedes de pi pinyer (*Pinus pinea*) o exòtics, els conreus de cereal i les zones humides (ICO 2024). El xot ocupa un ampli espectre altitudinal i es pot trobar des del nivell del mar fins als 2.000 m, però sembla seleccionar positivament el rang altitudinal que es mou entre els 0 i els 800 m (Abella 2004). A partir dels 800 m l'ocupació relativa de quadrats es redueix progressivament fins als 1.600 m, i per sobre d'aquesta altitud la presència de l'espècie esdevé anecdòtica (Abella 2004). Pel que fa a l'hivern, a Catalunya s'observa principalment en zones humides, en mosaics amb rius i estanys i, en menys mesura, en ambients mediterranis, sempre a la terra baixa i per sota dels 300 m (Abella *et al.* 2011). La seva distribució podria estar relacionada principalment amb dos factors: 1) unes temperatures mínimes mitjanes superiors als 0 °C durant els mesos de rigorós hivern (desembre i gener), i 2) una baixa pluviometria hivernal, que a Catalunya no supera els 100 m (Abella *et al.* 2011).

A Espanya, el xot es troba en paisatges agraris tradicionals (mosaics agroforestals amb petits boscos, arbres dispersos, matolls, horts tradicionals, cultius llenyosos, marges fluvials, rambles, llandars, prats i pastures), però també és freqüent en ambients urbans, en parcs i jardins (SEO/BirdLife 2022). Evita els boscos densos, malgrat que selecciona àrees boscoses com suredes (*Quercus suber*), deveses, cultius de fruiters o pinedes (*Pinus* sp.) i rouredes (*Quercus* sp.) obertes, i assoleix les densitats més altes en àrees agrícoles amb matollars i arbres intercalats, en matollars mediterranis i en parcs de

pobles i ciutats (Alonso *et al.* 2004). En ambients semiàrids, les densitats més elevades s'assoleixen en mosaics agroforestals i rambles, mentre que a la regió eurosiberiana mostra certa tendència per les àrees obertes amb poca densitat d'arbres (SEO/BirdLife 2021).

A França ocupa medis oberts envoltats d'arbres, pobles (i algunes ciutats), parcs, horts i carrerons d'arbres vells (Dubois *et al.* 2001). A Còrsega nidifica fins als 1.850 m d'altitud (LPO i CEBC 2024). Prefereix ambients semioberts formats per matollars, erms o prats, necessàriament amb arbres vells amb forats (LPO i CEBC 2024). Li agraden els horts i els boscos intercalats amb clarianes, així com ruïnes i parcs forestals aïllats o enmig dels pobles (LPO i CEBC 2024). Espècie restringida a regions amb un clima estiuenc càlid i sec, amb una distribució regular únicament al sud de la isoterma de 22 °C al juliol (LPO i CEBC 2024). MNHN i OFB (2024) esmenten la presència de l'espècie en dotze tipologies diferents d'hàbitats.

3.3. DENSITATS I TERRITORI

A França s'han citat densitats de 46 a 60 individus per cada 175 km² a l'illa d'Oleron, així com 28 mascles cantors per 620 ha a l'illa de Port-Cros (LPO i CEBC 2024).

3.4. MOVIMENTS

L'espècie migra a l'Àfrica subsahariana, però una part de les poblacions catalanes hiverna al litoral català (Baucells 2010).

Es disposa de poques dades de la dispersió juvenil (Baucells 2010). A la plana de Vic es té constància d'un autocontrol, un individu anellat com a poll el 2003 i controlat dos anys més tard a uns 6,5 km en línia recta (Baucells 2010). A la plana de Lleida, un poll marcat el juliol de 1977 es va trobar atropellat un any més tard a 109 km del punt d'anellament (Baucells 2010).

D'una mostra d'onze polls, set es localitzen al mateix lloc d'anellament: dos abans d'una setmana de ser anellats, en dos ocasions dos mesos abans de la migració postnupcial, dos durant la hivernada i un quasi al cap d'un any de ser anellat, com a possible reproductor o de pas; els altres quatre són recuperacions en altres localitats: dos al cap de menys de dos mesos de l'anellament es recuperen a menys de 100 km, un quasi al cap de dos anys com a possible reproductor o de pas a 4 km i un altre quasi tres anys després a 1.291 km, al Marroc, de pas cap a l'àrea de reproducció. El Banc de Dades de l'Oficina Catalana d'Anellament (OCA) inclou quatre recuperacions internacionals (ICO 2024)

4. DADES BIOLÒGIQUES BÀSIQUES

La taula següent recull, de forma no exhaustiva, les dades biològiques bàsiques del xot. S'ha procurat que la informació fes referència a àrees geogràfiques pròximes, però algunes dades poden referir-se a altres poblacions. Les principals fonts consultades han estat Baucells (2010), BirdLife International (2021), Holt *et al.* (2021), ICO (2024) i LPO i CEBC (2024).

Xot (*Otus scops*)

Dades biològiques bàsiques	
Patró de moviment	Migrador.
Emparellament	Normalment monògam.
Filopàtria	Sovint torna a niar a la mateixa àrea geogràfica.
Niu	Sol instal·lar-se en forats d'arbres vells, a una altura d'entre 1,5 i 10 m; menys freqüentment en parets o nius d'altres ocells.
Posta (nombre d'ous)	(2) 3-5 (7), incubats per la femella; mitjana de 3,75.
Nombre de postes per any	Generalment 1; pot tenir lloc una posta de reposició.
Incubació (dies)	(20) 24-25 (31).
Període entre l'eclosió i el primer vol dels polls (dies)	21-23 (29); alimentats primer pel mascle i després pels dos adults.
Exit reproductor / supervivència	A Osona s'han detectat èxits d'envol d'entre 3,1 i 3,8 polls; 2,6 polls volanders per femella, taxa d'eclosió del 77,9% i taxa d'èxit dels joves del 64,4% a l'illa d'Oleron; el 95% dels intents de construcció de niu van tenir èxit als Alps italians, amb una mitjana d'1,95 polls per intent. Al nord-oest d'Itàlia, la taxa de supervivència anual és del 0,58, sense diferències entre els sexes.
Maduresa sexual (anys)	1.
Longevitat (anys)	9.
Generació (anys)	2,32.
Alimentació	Insectívora; però també ocells i petits mamífers.

5. ESTAT DE CONSERVACIÓ

5.1. ESTAT DE CONSERVACIÓ A ESCALA GLOBAL I EUROPEA

El xot es considera, a escala global, dins la categoria LC (preocupació menor) (BirdLife International 2021). A Europa també s'inclou en aquesta mateixa categoria (BirdLife International 2021).

Xot (<i>Otus scops</i>)		
Categorització segons les llistes vermelles a escala		
Global	LC (preocupació menor)	BirdLife International 2021
Europea	LC (preocupació menor)	BirdLife International 2021

5.2. ESTAT DE CONSERVACIÓ A ANDORRA

El xot es va incloure, els anys 2008 i 2018, en la categoria EN (en perill) a Andorra (Nicolau i Dalmau 2008 i 2018). L'any 2023 es va tornar a incloure en aquesta categoria (Nicolau Dalmau 2023). En la primera fase de l'anàlisi es va catalogar com a CR (en perill crític), en aplicació del criteri D, atès que el nombre d'exemplars madurs és molt inferior a 50. En la segona fase de l'anàlisi, però, es va considerar convenient reduir una categoria, atès que l'espècie encara és abundant en àrees pròximes.

Xot (<i>Otus scops</i>)		
Categorització segons la Llista vermella a escala de		
Andorra	EN (en perill)	Biocom 2023

5.3. ESTAT DE CONSERVACIÓ A LES ÀREES PRÒXIMES

La taula següent mostra els resultats de l'aplicació dels criteris de la Llista vermella a Espanya i França, així com a Catalunya, el Llenguadoc-Rosselló i Migdia-Pirineus.

Xot (<i>Otus scops</i>)		
Categorització segons la Llista vermella a escala de		
Catalunya 	VU (vulnerable)	ICO 2013
Espanya 	VU (vulnerable)	SEO/BirdLife 2021
Llenguadoc-Rosselló 	NT (quasi amenaçat)	Meridionalis 2015
Migdia-Pirineus 	NT (quasi amenaçat)	Fremaux 2015
França 	LC (preocupació menor)	UICN France <i>et al.</i> 2016

6. AMENACES

6.1. AMENACES A ESCALA GLOBAL

A escala global, els declivis detectats probablement es deuen a canvis d'hàbitat i a la reducció de les poblacions d'insectes, probablement per l'ús de pesticides (BirdLife International 2021). L'expansió de l'agricultura a gran escala, la modernització dels mètodes agrícoles i la reducció del nombre d'arbres amb cavitats en poden haver provocat la desaparició en diverses àrees de França i Espanya (BirdLife International 2021). El desenvolupament humà també pot comportar una pèrdua d'hàbitat, i l'espècie també es veu afectada, localment, per l'augment de les poblacions de depredadors, com és el cas, per exemple, del gamarús (*Strix aluco*) (BirdLife International 2021). Altres amenaces són la caça al llarg de les rutes migratòries que passen per Itàlia i Malta, les carreteres i els ferrocarrils, les línies elèctriques i els parcs eòlics (BirdLife International 2021).

6.2. FACTORS QUE AMENACEN L'ESPÈCIE EN ÀREES PRÒXIMES

Segons l'ADN (2002), el xot està amenaçat a Andorra per la pèrdua de l'hàbitat (urbanització excessiva, desaparició dels arbres vells i foradats, i embardissament dels antics prats de dall).

A Catalunya, els canvis en els usos agrícoles en els darrers anys apareixen entre les causes principals del declivi del xot: intensificació agrícola, que comporta un canvi important de pràctiques i conreus; increment de l'ús de pesticides, i una reducció en la complexitat dels mosaics agrícoles tradicionals (Abella 2004). Les poblacions de xot també s'han pogut veure afectades per l'abandó dels camps de conreu i la seva subsegüent transformació en bosquines, bardisses o altres formacions vegetals tancades (Abella 2004). Al Prepirineu, l'aforestació del paisatge agrari pot haver restat oportunitats per a l'espècie, enmig d'un medi dominat per boscos (Espejo-Fraga i Abella 2021). La transformació o l'abandonament dels sistemes ramaders extensius de la muntanya mitjana també contribueix a la pèrdua d'un mosaic agroforestal tradicional, ric en hàbitats preuats pel xot (Espejo-Fraga i Abella 2021). Alhora, la regressió observada a Catalunya s'ha produït a les zones més seques de la seva distribució, fet que podria estar relacionat amb un impacte més gran de les sequeres a causa del canvi climàtic (Espejo-Fraga i Abella 2021). La pèrdua de cavitats per niar (intensificació de l'activitat silvícola: boscos o masses arbòries sobreexplotades, que impedeix el conseqüent envelliment per generar o mantenir cavitats naturals), una política forestal de repoblacions amb un criteri productiu no ecològic i la competència per l'espai amb altres espècies d'hàbitats forestals o la seva depredació també representen una amenaça (Baucells 2010). També caldrà veure l'afectació dels incendis (de dimensions més grans

i freqüència més alta) en les poblacions de xot, com un factor indirecte de la més gran quantitat de massa arbrada actual (Baucells 2010). Altres amenaces, a escala més local, són els atropellaments, la persecució directa i la manca de cavitats adequades per nidificar (Abella 2004), així com l'espoli i el comerç il·legal (Baucells 2010). La problemàtica del xot també s'emmarca en el fet de ser migrador de llarga distància, amb els riscos que això suposa (Baucells 2010). Cal recordar també els efectes negatius del canvi climàtic: afectació a l'èxit d'envol (pocs recursos alimentaris per a la llocada), pluges excessives en el moment de l'envol o les sequeres permanents a la zona d'hivernada (Baucells 2010). Pel que a la població hivernal catalana, una de les amenaces és la bioacumulació de substàncies tòxiques (plom i metall, per exemple) (Abella *et al.* 2011). Els xots procedents de la regió de l'Ebre manifesten uns valors de plom superiors als procedents d'altres àrees d'hivernada (Abella 2008).

Els principals problemes que afronta l'espècie a Espanya són l'alteració de l'hàbitat i l'ús de plaguicides (Alonso *et al.* 2004). En el primer cas, la desaparició de marges fluvials, així com la transformació del paisatge tradicional per regadius, cultius forestals i urbanitzacions, deriva, per una part, en una disminució sistemàtica de la disponibilitat i l'abundància d'aliment i, per una altra, en una reducció dels llocs adequats per a la nidificació (Alonso *et al.* 2004). L'ús de plaguicides accentua encara més la reducció de les espècies presa i produeix un efecte de bioacumulació de substàncies tòxiques (Alonso *et al.* 2004). Altres amenaces, com els atropellaments, els espolis i la persecució directa, també poden ser localment importants (Alonso *et al.* 2004). També cal esmentar, a escala més local, la malaltia vírica a la comunitat de Madrid (Brinzal 2002).

SEO/BirdLife (2021) enumera les amenaces següents: transformació dels paisatges agraris i pèrdua d'hàbitat (expansió de l'agricultura intensiva a gran escala, basada en l'augment de la productivitat, l'ús massiu de pesticides i l'eliminació dels arbres grans; abandonament de terrenys agrícoles i transformació en àrees forestals o expansió urbanística basada en models de desenvolupament urbà que no tenen en compte la integració de zones verdes i arbrades, o que destrueixen àrees naturals periurbanes); ús de plaguicides; pèrdua de recursos tròfics (relacionada amb la desaparició, progressiva i greu, de les poblacions d'insectes i altres invertebrats terrestres), atropellaments (l'augment dels quilòmetres de carreteres representa una amenaça tant directa –risc d'atropellament– com indirecta –fragmentació de l'hàbitat–); expansió d'espècies exòtiques invasores (existeixen evidències d'usurpació de cavitats de nidificació per part de la cotorra de Kramer –*Psittacula krameri*–, que pot desplaçar els xots cap a territoris de nidificació subòptims) i canvi climàtic (els canvis en els règims i en les quantitats de precipitació, o en la temperatura, poden afectar molt negativament aquesta espècie migratòria: un augment dràstic de les temperatures pot fer disminuir la taxa de supervivència dels polls, a causa d'una reducció en l'abundància d'artròpodes; l'escalfament global també pot afectar significativament la fenologia migratòria, així com les àrees d'hivernada; l'avançament o l'endarreriment de les migracions prenupcial i postnupcial pot tenir conseqüències sobre la disponibilitat d'aliment, especialment si les condicions climàtiques no són les adequades en el moment de l'arribada dels ocells; i episodis de pluges torrencials i continuades durant l'època de reproducció poden reduir molt la productivitat).

Les dos principals amenaces a França són l'escassetat de preses, en particular d'insectes grossos, a causa de la degradació o la desaparició dels seus territoris de caça, sotmesos a agricultura intensiva (monocultius i ús massiu de productes fitosanitaris), i la destrucció dels hàbitats i els arbres vells essencials per a l'espècie (LPO i CEBC 2024). Els atropellaments també són localment una amenaça, i la degradació de les àrees d'hivernada a l'Àfrica tropical pot ser una causa addicional de declivi (LPO i CEBC 2024).

Algunes de les amenaces que es donen a les àrees d'hivernada són la intoxicació per organoclorats, els mals usos que es fan de certs hàbitats (la crema continuada de la sabana del Sahel) o les sequeres perllongades (Baucells 2010).

6.3. VULNERABILITAT DE L'ESPÈCIE AL CANVI CLIMÀTIC

A Espanya, i tenint en compte els escenaris climàtics disponibles per al segle XXI, s'esperen impactes moderats en la distribució potencial (Araújo *et al.* 2011). Els models projecten una contracció de la distribució potencial actual de l'espècie del 51-57% per al període 2041-2070, i el nivell de coincidència entre la distribució observada i la potencial es redueix fins a un rang del 33-37% el 2041-2070 (Araújo *et al.* 2011).

Xot (<i>Otus scops</i>)	
Evolució estimada de la distribució potencial a causa del canvi climàtic per als anys 2041-2070 	
Contracció del 51-57%	Araújo <i>et al.</i> 2011

Huntley *et al.* (2007) preveuen, a escala europea, una expansió de la seva àrea de distribució cap al nord i el nord-est, alhora que la majoria de la seva àrea de distribució actual al sud d'Europa es mantindrà viable.

7. PROTECCIÓ LEGAL I MESURES DE CONSERVACIÓ

7.1. SITUACIÓ LEGAL

7.1.1. Situació legal a Andorra

Segons la Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge, el Govern d'Andorra, amb l'informe previ de la CENBA (Comissió de Coordinació i Desenvolupament de l'Estratègia Nacional de la Biodiversitat d'Andorra), estableix per via reglamentària els nivells de protecció de les espècies, que tindran les condicions d'espècie protegida, amenaçada, en perill d'extinció o extingida. El xot pirinenc es considera, segons el Decret 111/2024, del 13 de març del 2024, d'aprovació del Reglament d'espècies de fauna protegides, espècie de fauna en perill d'extinció.

7.1.2. Situació legal en altres àrees

El xot també és una espècie protegida (categoria C) a Catalunya, segons el Catàleg de fauna salvatge de Catalunya (Decret 172/2022). A Espanya es cataloga com d'interès especial al Catàleg nacional d'espècies amenaçades (Reial Decret 139/2011, del 4 de febrer del 2011). I és espècie protegida a França, segons el Decret del 29 d'octubre del 2009 pel qual s'estableix la llista d'ocells protegits en tot el territori.

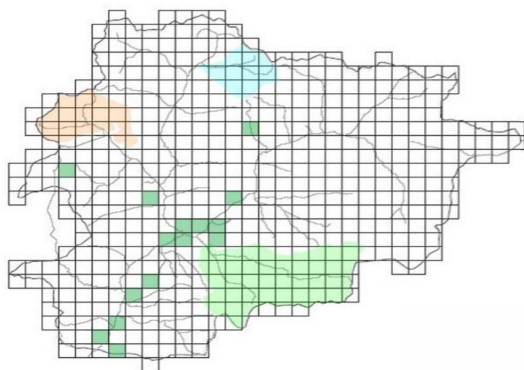
Xot (<i>Otus scops</i>)	
Situació legal a	
Andorra 	Protegida (en perill d'extinció)
Catalunya 	Protegida (categoria C)
Espanya 	D'interès especial
França 	Protegida
Europa 	Annex II (espècie estrictament protegida) del Conveni de Berna o SPA Trigger segons la Directiva Ocells (2009/147/CE)
Global 	Annex II del CITES

7.2. PRESÈNCIA DE L'ESPÈCIE DINS ELS ESPAIS NATURALS DE PROTECCIÓ ESPECIAL D'ANDORRA

L'establiment d'àrees protegides és una de les mesures més necessàries, i alhora una de les més freqüentment utilitzades, per a la conservació d'aquesta i altres espècies (European Environment Agency 2024). És molt important, doncs, analitzar el grau de presència del xot a l'interior dels espais naturals de protecció especial d'Andorra: Parc natural de la vall de Sorteny (declarat per ordinació del Comú d'Ordino del 15 de juny de 1999), Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa (declarat per ordinació del Comú de la Massana del 27 de juliol del 2006) i Vall del Madriu-Perafita-Claror (declarat per decret del Govern d'Andorra del 19 d'octubre del 2005). Els tres espais s'inclouen a la llista de zones humides d'importància internacional (Conveni de Ramsar) i els dos primers formen part, des de l'any 2019, de la Xarxa Maragda del Consell d'Europa (Conveni de Berna). La Vall del Madriu-Perafita-Claror és patrimoni de la humanitat per la Unesco, en la categoria de paisatge cultural, des de l'any 2004. En aquesta anàlisi no es tenen en consideració els vedats de caça d'Enclar, Xixerella i Ransol.

A la figura següent s'inclouen totes les citacions recopilades a l'element cartogràfic de l'apartat 1.3.5, juntament amb els límits dels tres espais naturals protegits considerats.

Citacions de xot (Otus scops) incloses a l'element cartogràfic de l'apartat 1.3.5, juntament amb els límits dels tres espais naturals protegits següents: Parc natural de la vall de Sorteny (en blau), Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa (en taronja) i Vall del Madriu-Perafita-Claror (en verd).



El xot només ha estat citat en un quadrat d'1 km² inclòs, totalment o en part, dins els espais naturals de protecció especial, concretament a l'extrem nord-oest de la Vall del Madriu-Perafita-Claror. Aquesta xifra representa el 6,67% del total de quadrats considerats.

Xot (<i>Otus scops</i>)	
Nombre de quadrats d'1 km ² amb citacions a l'interior de 	
Parc natural de la vall de Sorteny	0
Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa	0
Vall del Madriu-Perafita-Claror	1
% de quadrats, respecte del total, inclosos en espais naturals protegits	6,67

7.3. MESURES DE CONSERVACIÓ DEFINIDES O UTILITZADES EN ALTRES ÀREES

Segons BirdLife International (2021), la gestió de l'espècie ha d'incloure la preservació de les tanques vegetals existents i la plantació de noves, la instal·lació de perxes artificials (allà on no hi ha tanques), la preservació dels horts tradicionals, la conservació

d'algunes branques mortes quan es poden arbres, la instal·lació de caixes niu (com a mesura temporal si es disposa d'un hàbitat adequat per a l'alimentació però no de llocs de nidificació adequats), la reducció de l'ús de pesticides, el foment de la vegetació natural i heterogènia del sòl (assegurant altes proporcions de pastures que no es dallin tardanament o ocasionalment), i l'ajust de la sega dels prats per promoure la supervivència dels insectes.

L'European Environment Agency (2024) esmenta, com a mesures de conservació més freqüentment emprades a Europa entre els anys 2008 i 2012, l'establiment d'àrees protegides (freqüència del 27%), la protecció legal d'hàbitats i espècies (freqüència del 27%), l'adaptació de la gestió forestal (freqüència del 18%) i l'aplicació de mesures de gestió específiques per a l'espècie (freqüència del 18%).

Alonso *et al.* (2004) esmenten que les mesures de conservació més útils, a escala espanyola, serien el control dels canvis ambientals i de l'ús massiu de plaguicides. Alhora, és necessari conservar les arbredes i els arbres vells, on es troben els forats adequats per a la nidificació, els mosaics forestals i les rambles (Baucells 2010; Alonso *et al.* 2004). Baucells (2010) també esmenta la necessitat de fer estudis per determinar les causes exactes que afecten les poblacions de xot, sense deixar de banda els seguiments poblacionals o migratològics.

SEO/BirdLife (2021) proposa les següents mesures principals per recuperar l'espècie a Espanya: aplicació de mesures agroambientals per conservar els mosaics agroforestals de més interès per a l'espècie; promoció de la reducció de l'ús de plaguicides en l'agricultura i en la jardineria urbana; conservació dels arbres vells dispersos en paisatges agraris i en zones verdes urbanes, tant en terrenys públics com privats; instal·lació de nius específics per a l'espècie en parcs, jardins i mosaics agroforestals, especialment en les àrees on la presència d'arbres vells és més escassa; integració de la conservació i la millora de la biodiversitat en el disseny, la planificació i la gestió de les zones verdes urbanes, tot potenciant la multifuncionalitat d'aquests espais i incorporant, als ja tradicionals aspectes estètics i recreatius, la seva funcionalitat ecològica com a hàbitats per a la flora i la fauna silvestres; control de les poblacions de cotorra de Kramer; impuls de la participació de voluntaris per avaluar la magnitud dels atropellaments i identificar punts negres; seguiment de l'evolució de la població i anàlisi de les causes del declivi i de les causes més greus de mortalitat, tant a escala estatal com regional i, alhora, en altres territoris pròxims; i investigació de l'estat de conservació de l'espècie en les seves àrees d'hivernada, així com les possibles causes de mortalitat i declivi.

El xot accepta positivament la col·locació de caixes niu, i en aquest cas cal posar-hi un substrat de palla o virosta perquè hi nïi, atès que si no troba un mínim de substrat no hi pon els ous (Baucells 2010). Baucells (2010) presenta les recomanacions següents per col·locar caixes niu per al xot: posar dos dits de serradures al terra de la caixa; millor utilitzar models de caixa penjada que no pas caixa fixada al tronc de l'arbre (minimitza l'atac de depredadors); penjar la caixa en un arbre, en una arbreda propera a camps, pastures o herbassars, evitant masses de bosc molt grans o espesses; penjar la caixa entre 3,5 i 6 m d'altura.

SEO/BirdLife ha desenvolupat, durant els darrers onze anys, un projecte de conservació en zones verdes urbanes de Santander, on s'ha pogut confirmar l'eficàcia de la instal·lació de nius artificials (SEO/BirdLife 2021). L'ocupació mitjana anual de les caixes niu supera el 40%, i gairebé el 80% de les caixes niu han estat utilitzades com a mínim un any (SEO/BirdLife 2021). La instal·lació de 75 caixes niu ha facilitat el creixement de la població de l'espècie, ha permès la colonització de zones verdes on el xot no era

present i s'ha confirmat com a refugi hivernal per al creixent nombre d'exemplars que passen l'hivern a Santander (SEO/BirdLife 2021).

LPO i CEBC (2024) proposen, com a mesures principals per a la conservació del xot a França, preservar les àrees de landes seques i erms i, sobretot, preservar els arbres buits amb forats. També s'han de dur a terme mesures agroambientals dirigides essencialment al manteniment de sistemes extensius mixtos de cultiu i ramaderia, tot conservant els arbres vells i restringint l'ús dels pesticides i fertilitzants químics més tòxics (LPO i CEBC 2024). La instal·lació de caixes niu s'ha de considerar en regions on no hi ha cavitats naturals (LPO i CEBC 2024).

B. DETERMINACIÓ DELS ÀMBITS D'ACTUACIÓ PRIORITARIS I ANÀLISI DELS ASPECTES CLAU

1. ESTIMACIÓ DE LA MAGNITUD DELS FACTORS D'AMENANÇA A ESCALA ANDORRANA

En aquest apartat s'estima la magnitud, a escala exclusivament d'Andorra, de tots els factors d'amenaça que s'esmenten, amb independència de l'escala geogràfica considerada, a l'apartat A.6. Les amenaces s'agrupen segons la classificació proposada a Threats Classification Scheme (*version 3.3*) de la Unió Internacional per a la Conservació de la Natura (UICN). S'estableixen quatre graus de magnitud, en funció de la importància que es considera que ha tingut cada factor d'amenaça específic en la regressió recent (els darrers 70 anys) i, consegüentment, en l'escassetat actual de l'espècie a Andorra. També es té en compte, però, el possible impacte de cada factor en el futur pròxim (vint anys). Les magnituds emprades són les següents: molt baixa (es considera que el factor ha tingut o tindrà un impacte negligible o nul), baixa (es considera que el factor ha tingut o tindrà un impacte baix), mitjana (es considera que el factor ha tingut o tindrà un impacte mitjà) i alta (es considera que el factor ha tingut o tindrà un impacte alt). És important tenir en compte que alguns dels factors considerats poden estar íntimament relacionats o coincidir en major o menor mesura.

Xot (<i>Otus scops</i>)			
Codi	Factor d'amenaça	Magnitud de l'amenaça a 	
		Passat	Futur
1	Urbanització excessiva	Alta	Alta
2	Abandonament de terrenys agrícoles	Alta	Alta
	Abandonament dels sistemes ramaders extensius	Alta	Alta
	Intensificació i modernització de l'agricultura	Mitjana	Mitjana
	Transformació del paisatge tradicional per regadius	Baixa	Baixa
	Cultius forestals i intensificació de l'activitat silvícola	Mitjana	Baixa
	Repoblacions forestals amb criteri productiu no ecològic	Baixa	Baixa
3	Col·lisions amb línies elèctriques i electrocucions	Mitjana	Mitjana
	Desenvolupament de parcs eòlics	Molt baixa	Mitjana
4	Atropellaments	Mitjana	Mitjana
	Fragmentació de l'hàbitat	Mitjana	Mitjana
5	Caça i persecució directa	Baixa	Baixa
	Espoli i comerç il·legal	Molt baixa	Molt baixa

7	Embardissament dels antics terrenys agrícoles i transformació en àrees forestals	Alta	Alta
	Incendis	Baixa	Mitjana
	Desaparició de marges fluvials	Alta	Alta
	Desaparició dels arbres vells amb cavitats	Alta	Alta
	Degradació de les àrees d'hivernada a l'Àfrica tropical	Molt baixa	Molt baixa
8	Competència o depredació amb altres espècies forestals (gamarús, per exemple)	Molt baixa	Baixa
	Expansió d'espècies exòtiques invasores	Molt baixa	Molt baixa
	Malaltia vírica a la comunitat de Madrid	Molt baixa	Molt baixa
9	Ús de plaguicides i organoclorats	Mitjana	Mitjana
	Bioacumulació de substàncies tòxiques (plom i metall, per exemple)	Baixa	Baixa
11	Sequeres i canvi climàtic	Molt baixa	Baixa
	Episodis de pluges torrencials	Molt baixa	Baixa

2. DETERMINACIÓ DELS ÀMBITS D'ACTUACIÓ PRIORITARIS PER A LA CONSERVACIÓ DE L'ESPÈCIE A ANDORRA

A continuació s'estableixen els àmbits generals d'actuació prioritària per a la conservació del xot a Andorra. S'han determinat quantitativament a partir de la magnitud, ja sigui en el passat o en el futur, dels factors d'amenaça analitzats a l'apartat anterior, els quals s'han agrupat en funció de les tipologies generals establertes per la UICN (Threats Classification Scheme, *version* 3.3). Cada factor d'amenaça rep dos puntuacions, una relativa a la magnitud de l'amenaça en el passat i l'altra en relació amb el futur, les quals se sumen i s'atribueixen a la tipologia principal d'amenaça. Les puntuacions emprades per a cada factor i període temporal són les següents: 10 (magnitud alta), 5 (magnitud mitjana), 3 (magnitud baixa) i 1 (magnitud molt baixa). La taula següent mostra els àmbits generals d'actuació prioritària, ordenats de més a menys puntuació. No es consideren d'actuació prioritària els àmbits que obtenen una puntuació ≤ 6 .

Xot (<i>Otus scops</i>)		
Codi	Àmbit general d'actuació prioritària per a la conservació de l'espècie a	Puntuació
2	Agricultura, ramaderia i aprofitaments forestals	70
7	Modificacions del sistema natural	70
1	Desenvolupament residencial i comercial	20
4	Infraestructures de transport	20
3	Producció energètica	16
9	Contaminació	16
5	Ús del recurs biològic	8
8	Malalties i altres espècies	8
11	Canvi climàtic i meteorologia severa	8

3. ÀMBITS D'ACTUACIÓ PRIORITARIS: LEGISLACIÓ NACIONAL PRINCIPAL APLICABLE, ACTORS QUE S'HAN D'INVOLUCRAR I ASPECTES CLAU

En aquest apartat es mostra la legislació principal per a cada àmbit, així com els principals actors que cal tenir en consideració a escala andorrana. També s'identifiquen els aspectes clau, de gran importància per definir els objectius operatius de l'apartat 1 d'aquest capítol D.

Xot (<i>Otus scops</i>)		
Àmbit general d'actuació prioritària per a la conservació de l'espècie a 	Legislació principal aplicable a 	Actors principals que cal tenir en consideració a 
Agricultura, ramaderia i aprofitaments forestals	• Llei 14/2012, del 12 de juliol, de salut animal i seguretat alimentària • Llei 18/2018, del 26 de juliol, de la producció ecològica i dels règims de qualitat dels productes agraris i alimentaris • Llei d'agricultura i ramaderia, del 22-6-20 • Reglaments del Govern d'Andorra publicats en relació amb el sector: ajut al foment de pràctiques ramaderes tradicionals de muntanya, al dall dels prats i a la producció de productes de qualitat controlada; ajut al foment dels plans de millora; ajut al foment de la recerca i el desenvolupament agrari; ajut al foment de pràctiques agràries específiques per al manteniment del medi natural, etc. • Plans de gestió forestal dels comuns	Govern d'Andorra, comuns, APRA (Associació de Pagesos i Ramaders d'Andorra), explotacions i propietaris privats, etc.
Modificacions del sistema natural	• Decret del 2 de maig del 2005 d'aprovació del Reglament de protecció dels hàbitats aquàtics • Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge • Llei 26/2021, del 25 d'octubre, de text	Govern d'Andorra, comuns i propietaris privats



	consolidat de pesca i gestió del medi aquàtic • Decret 111/2024, del 13-3-2024, d'aprovació del Reglament d'espècies de fauna protegides • Cal també tenir en consideració, malgrat no tractar-se d'una eina legislativa, els catàlegs dels arbres i les arbredes singulars, la majoria elaborats pel Govern d'Andorra • Igualment, cal tenir en compte les adjudicacions fetes pel Govern d'Andorra dels treballs d'avaluació de les necessitats de manteniment de la vegetació de ribera, l'elaboració d'un pla de gestió, i la direcció i el control d'aquest pla • Plans de gestió forestal dels comuns	
Desenvolupament residencial i comercial	• Llei d'expropiació, del 28-9-93 • Llei general d'ordenació del territori i urbanisme, del 29-12-2000 • Decret del 27-2-19 d'aprovació de la modificació del Reglament de construcció • Decret legislatiu del 19-6-19 del text refós de la Llei general d'ordenació del territori i urbanisme • Llei 21/2022, del 9 de juny, d'estacions de muntanya • Plans d'ordenació i urbanisme parroquial (POUP) de totes les parròquies, i plans sectorials corresponents	Govern d'Andorra, comuns, propietaris privats, etc.
Infraestructures de transport	• Decret del 27-2-19 d'aprovació de la modificació del Reglament per a la	Govern d'Andorra, comuns, etc.

	realització de treballs o activitats que modifiquin l'estat actual del terreny Plans sectorials corresponents i plans d'ordenació i urbanisme parroquial (POUP) de totes les parròquies	
Producció energètica	- Pla sectorial d'infraestructures energètiques d'Andorra, del 15-2-18 - Llei 21/2018, del 13 de setembre, d'impuls de la transició energètica i del canvi climàtic (Litecc) - Decret del 13-5-20 d'aprovació del Reglament de la generació d'energia elèctrica	Govern d'Andorra, comuns, FEDA (Forces Elèctriques d'Andorra), etc.
Contaminació	- Llei 25/2004, del 14 de desembre, de residus - Decret del 25-2-9 que modifica el reglament de control de la contaminació atmosfèrica - Reglament relatiu a l'ús de productes fitosanitaris, del 10-2-21 - Llei 14/2012, del 12 de juliol, de salut animal i seguretat alimentària	Govern d'Andorra, comuns, entitats de recerca, veterinaris, APRA (Associació de Pagesos i Ramaders d'Andorra), etc.
Ús del recurs biològic	- Llei dels vedats de caça, del 13-4-00; Llei 13/2016, del 28 de juliol, de caça; Decret, del 3-7-2019, d'aprovació del Reglament de caça; Llei 27/2021, del 25 d'octubre, de text consolidat de caça; i també les modificacions de l'articulat corresponents - Decret del 16-3-5 relatiu als nuclis zoològics per a espècies de la fauna salvatge - Llei 11/2016, del 28 de juny, de tinença i de protecció d'animals	Govern d'Andorra (inclòs el Cos de Banders), comuns (inclosos els òrgans gestors dels espais de protecció especial), etc.

	• Decret 256/2022, del 15-6-2022, d'aprovació del Reglament pel qual s'estableixen les condicions per a la importació, l'exportació i el transport de fauna salvatge	
Malalties i altres espècies	• Decret 258/2022, del 15-6-2022, d'aprovació del Reglament d'espècies exòtiques invasores • Decret 111/2024, del 13-3-2024, d'aprovació del Reglament d'espècies de fauna protegides • Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge	Govern d'Andorra, comuns, entitats de recerca, etc.
Canvi climàtic i meteorologia severa	• Pla sectorial d'infraestructures energètiques d'Andorra, del 15-2-18 • Llei 21/2018, del 13 de setembre, d'impuls de la transició energètica i del canvi climàtic • Decret del 4-3-20 d'observació sistemàtica i registre per a l'elaboració de l'inventari nacional sobre els gasos d'efecte d'hivernacle	Govern d'Andorra, comuns, FEDA (Forces Elèctriques d'Andorra), entitats de recerca, etc.

Els aspectes clau establerts per a la conservació del xot són els següents:

Xot (<i>Otus scops</i>)	
Àmbit general d'actuació prioritària	Aspectes clau per a la conservació a
Tots els àmbits	• Espècie present a Andorra com a nidificant estival molt escàs. L'espècie migra a l'Àfrica subsahariana, però una part de les poblacions catalanes hiverna al litoral català. • La població andorrana actual s'estima en nou parelles. • El xot ha estat detectat principalment prop dels fons de vall principals, majoritàriament a la meitat meridional d'Andorra. La majoria de citacions corresponen a altituds inferiors als 1.400 m.

	• La presència del xot a l'interior dels espais naturals de protecció especial andorrans és merament testimonial, atès que només s'ha citat en un quadrat d'1 km² pròxim a l'extrem nord-oest de la Vall del Madriu-Perafita-Claror. • El xot ha sofert una regressió important a Catalunya, en especial en alguns sectors prepirinencs, així com al conjunt d'Espanya. En algunes valls altes del Pirineu, però, s'ha constatat una expansió. • L'espècie, però, encara està ben representada en àrees geogràfiques properes. La recuperació del xot a Andorra, doncs, sembla viable, sempre que es recuperin els usos i els hàbitats necessaris.
Agricultura, ramaderia i aprofitaments forestals	• El xot prefereix espais oberts o semioberts, generalment mosaics de caràcter agrícola. • L'abandonament i l'embardissament dels antics prats de dall ha afectat negativament l'espècie a Andorra. La transformació o l'abandonament dels sistemes ramaders extensius de la muntanya mitjana ha contribuït a la pèrdua d'un mosaic agroforestal tradicional, ric en hàbitats preuats pel xot. • Espècie afectada negativament per l'expansió de l'agricultura a gran escala, i per la modernització i la intensificació dels mètodes agrícoles. • La gestió de l'espècie ha d'incloure la preservació de les tanques vegetals i la instal·lació de perxes artificials.
Modificacions del sistema natural	• Les àrees forestals, així com els llocs amb una cobertura vegetal molt densa, són ambients poc agradables per a l'espècie. La tendència general a escala andorrana està protagonitzada, precisament, pel tancament dels medis oberts i l'expansió dels boscos (CENMA 2012), com a resultat de l'abandonament de les activitats tradicionals. • El xot sol instal·lar-se en forats d'arbres vells. La reducció del nombre d'arbres amb cavitats, doncs, pot haver-ne provocat la desaparició en diverses àrees de França i Espanya. • L'espècie també s'ha vist afectada per la desaparició de marges fluvials. • La instal·lació de caixes niu específiques per a l'espècie en parcs, jardins i mosaics agroforestals, especialment en les àrees on la presència d'arbres vells és més escassa, és una mesura de gestió que s'ha dut a terme amb èxit en diverses àrees geogràfiques.
Desenvolupament residencial i comercial	• El desenvolupament humà comporta una pèrdua d'hàbitat. L'expansió urbanística basada en models de desenvolupament urbà que no tenen en compte la integració de zones verdes i arbrades, o que destrueixen àrees naturals periurbanes, ha afectat negativament l'espècie. • No es preveu que el creixement urbanístic, així com la substitució de medis agrícoles per medis urbans, disminueixi o s'aturi, a escala andorrana, a curt

	o mitjà termini. Aquest canvi d'ús del sòl és contrari a les necessitats de l'espècie. • Malgrat això, el xot pot aprofitar els ambients urbans, preferiblement els pobles i els parcs i els jardins amb estrat herbaci.
Infraestructures de transport	• Els atropellaments poden ser una amenaça localment important.
Producció energètica	• Espècie afectada, a escala global, per les línies elèctriques i els parcs eòlics.
Contaminació	• La reducció de les poblacions d'insectes per l'ús d'insecticides és una de les causes dels declivis detectats a escala global. • Pel que fa a la població hivernal catalana, una de les amenaces és la bioacumulació de substàncies tòxiques. A les àrees d'hivernada, una de les amenaces és la intoxicació per organoclorats. • La Llei d'agricultura i ramaderia, del 22 de juny del 2000, ja prohibia l'ús de determinats productes fitosanitaris, i un reglament de l'any 2013, que ha estat modificat recentment (2021), en reforça les mesures de prevenció i en restringeix l'ús. La contaminació per plaguicides i similars, però, és una problemàtica global, i l'aplicació de certs productes en una àrea concreta pot tenir efectes negatius en altres àrees geogràfiques. Es tracta, doncs, d'un factor difícilment corregible exclusivament des d'Andorra.
Ús del recurs biològic	• L'espoli i la persecució directa poden ser amenaces localment importants.
Malalties i altres espècies	• L'espècie també es veu afectada localment per l'augment de les poblacions de depredadors, com és el cas, per exemple, del gamarús (<i>Strix aluco</i>).
Canvi climàtic i meteorologia severa	• La regressió observada a Catalunya s'ha produït a les zones més seques de la seva distribució, fet que podria estar relacionat amb un impacte més gran de les sequeres a causa del canvi climàtic. • Es preveu que, a causa del canvi climàtic, l'àrea de distribució potencial de l'espècie a Espanya es redueixi un 51-57% per al període 2041-2070. • Un augment dràstic de les temperatures pot disminuir la taxa de supervivència dels polls, a causa d'una disminució en l'abundància d'artròpodes. • El canvi climàtic es relaciona amb pluges excessives en el moment de l'envol o amb sequeres permanents a la zona d'hivernada, factors que també poden afectar la supervivència. El canvi climàtic també pot afectar significativament la fenologia migratòria. • La correcció d'aquestes problemàtiques, tant pel que fa al canvi climàtic com a la meteorologia severa, no depèn exclusivament, ni en un grau important, de les actuacions que es puguin dur a terme des d'Andorra.

C. DELIMITACIÓ DE L'ÀMBIT TERRITORIAL D'APLICACIÓ DEL PLA DE RECUPERACIÓ

1. ÀMBIT TERRITORIAL D'APLICACIÓ DEL PLA

L'àmbit territorial d'aplicació del Pla per a la recuperació del xot inclou: 1) les àrees amb reproducció possible, probable o segura de l'espècie, delimitades a partir de les citacions disponibles, i 2) les altres àrees de reproducció potencial de l'espècie. Les primeres corresponen als cinc polígons següents: polígon X1: Sant Julià de Lòria sud; polígon X2: Sant Julià de Lòria nord - La Margineda; X3: Andorra la Vella - Escaldes-Engordany; X4: Encamp, i X5: Sispony. Els polígons s'han definit a partir dels polígons del mapa d'hàbitats que corresponen a conreus, prats de dall, pastures i medis urbans (Carreras *et al.* 2013), els quals, a part de formar part dels quadrats Lambert d'1 x 1 km corresponents, s'estenen pels quadrats adjacents en altituds inferiors als 1.400 m. Els polígons han estat digitalitzats, amb uns límits aproximats i orientatius, amb el SIG Miramon v.6.4p, en funció de la distribució dels polígons del mapa d'hàbitats (Carreras *et al.* 2013) i de la cartografia oficial d'Andorra (límit estatal i corbes de nivell, principalment). Pel que fa a les àrees de reproducció potencial, corresponen a totes les àrees situades a altituds inferiors als 1.400 m.

Qualsevol nova confirmació de reproducció de l'espècie que s'obtingui posteriorment a la finalització d'aquest document o durant l'execució del Pla de recuperació comportarà la definició d'un polígon nou.

2. ZONIFICACIÓ: ÀREES CRÍTQUES I ÀREES D'ACTUACIÓ

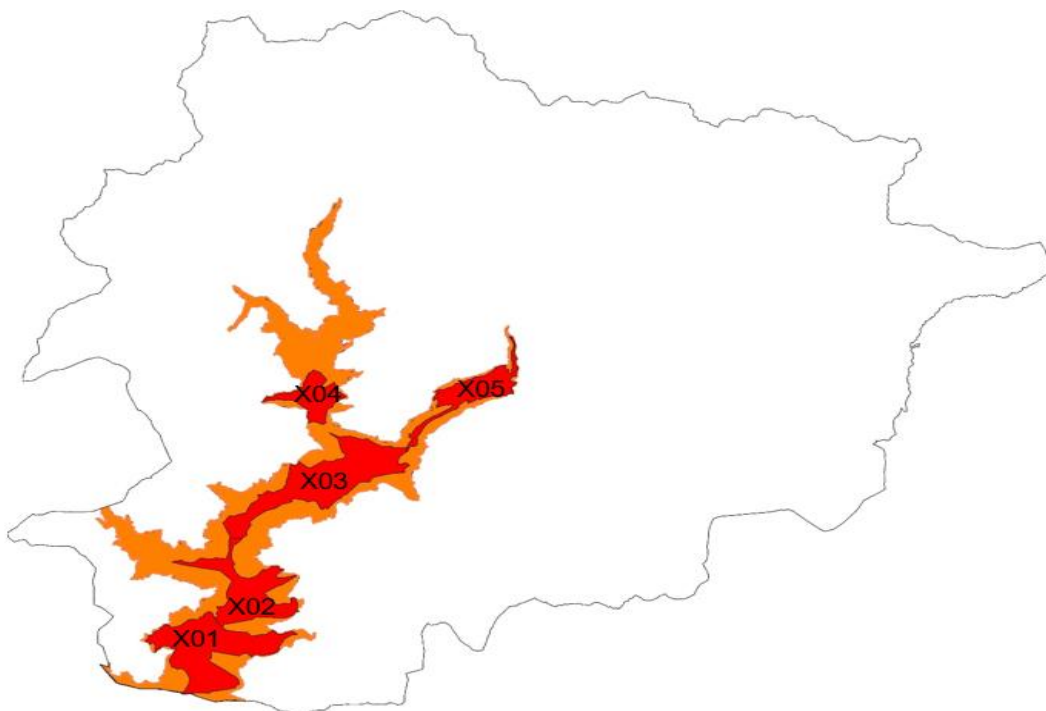
L'àmbit territorial del Pla se subdivideix en dos tipologies més: les àrees crítiques prioritàries i les àrees d'actuació.

Es consideren àrees crítiques prioritàries totes les àrees amb reproducció possible, probable o segura de l'espècie. Corresponen als polígons següents: polígon X1: Sant Julià de Lòria sud; polígon X2: Sant Julià de Lòria nord - La Margineda; X3: Andorra la Vella - Escaldes-Engordany; X4: Encamp, i X5: Sispony. El manteniment i, si escau, la potenciació dels efectius reproductors de les àrees crítiques es consideren objectius prioritàris.

Xot (<i>Otus scops</i>)			
Polígons principals inclosos al Pla de recuperació a 			
Codi	Nom	Tipologia d'àrea	Superfície (ha)
X1	Sant Julià de Lòria sud	Crítica prioritària	545,1
X2	Sant Julià de Lòria nord - La Margineda	Crítica prioritària	362,6
X3	Andorra la Vella - Escaldes-Engordany	Crítica prioritària	606,5
X4	Encamp	Crítica prioritària	228,5
X5	Sispony	Crítica prioritària	172,8

Pel que fa a les àrees d'actuació, totes les àrees de l'àmbit territorial del Pla, incloses les àrees crítiques, en formen part. L'àrea d'actuació específica per a cadascuna de les actuacions que es defineixin, però, pot ser diferent.

Àmbit territorial del Pla de recuperació del xot (Otus scops), que consta de les àrees de reproducció possible, probable o segura de l'espècie, en vermell, i les altres àrees de reproducció potencial de l'espècie, en taronja. Els codis en majúscula corresponen a les àrees crítiques prioritàries. El conjunt de tots els polígons representats coincideix amb l'àrea d'actuació.



D. DEFINICIÓ DELS OBJECTIUS OPERATIUS PER RECUPERAR EL XOT AL PRINCIPAT D'ANDORRA I DELS CRITERIS PER VALORAR L'ÈXIT DEL PLA DE RECUPERACIÓ

1. DEFINICIÓ DELS OBJECTIUS OPERATIUS PER RECUPERAR L'ESPÈCIE AL PRINCIPAT D'ANDORRA

Per definir els objectius operatius per a la recuperació de l'espècie a Andorra, s'han tingut en compte, principalment, els àmbits d'actuació prioritàris i els aspectes clau determinats al capítol B, així com les mesures de conservació descrites a l'apartat 7.3 del capítol A. Es consideren "operatius" els objectius concrets i mesurables, segons els quals s'avaluarà el nivell d'èxit del pla de recuperació (Machado 1989). Per a la definició dels criteris per valorar l'èxit del pla de recuperació, vegeu el punt següent.

Per a la definició dels objectius, s'ha procurat seguir un dels principis universals de qualsevol pla de recuperació, que, segons Machado (1989), és millorar els aspectes que afavoreixen l'espècie i reduir o eliminar els factors que li són desfavorables. Cal tenir present, a més, que tots els objectius definits es relacionen amb l'aplicació de mesures *in situ*, és a dir, accions que s'han d'emprendre sobre l'espècie en el seu hàbitat o sobre l'hàbitat mateix. No es preveu, doncs, l'aplicació de mesures *ex situ*, que correspondrien al trasllat d'exemplars de l'espècie a un altre lloc per preservar-los o multiplicar-los en condicions de més seguretat. És important tenir en compte que les reintroduccions només haurien de tenir lloc quan els requeriments d'hàbitat es trobessin satisfets i quan

s'haguessin eliminat, o reduït a un nivell adequat, les causes prèvies del declivi (UICN 1998).

Xot (<i>Otus scops</i>)	
Objectius operatius per recuperar l'espècie a 	
Codi	Objectiu
X-O1	Detectar, quantificar i seguir tots els nuclis reproductors de l'espècie
X-O2	Potenciar els espais oberts i fomentar les activitats agroramaderes de baixa intensitat
X-O3	Conservar els arbres vells amb cavitats i millorar els hàbitats de les àrees de reproducció
X-O4	Facilitar l'establiment de nous nuclis reproductors en nius artificials
X-O5	Sensibilitzar la població sobre la importància de l'espècie

2. DEFINICIÓ DELS CRITERIS PER VALORAR L'ÈXIT DEL PLA DE RECUPERACIÓ ESPECÍFIC DEL XOT

Es considerarà que el Pla de recuperació específic del xot ha tingut èxit si, un cop executat, es coneixen i segueixen periòdicament tots els nuclis reproductors d'Andorra, i el nombre de parelles reproductores supera l'interval màxim establert prèviament a l'inici de l'execució del Pla: nou parelles.

PLA DE RECUPERACIÓ DOCUMENT ESPECÍFIC 2.3

Duc (*Bubo bubo*)



Govern d'Andorra

- A. Anàlisi de la situació actual**
- B. Determinació dels àmbits d'actuació prioritaris i anàlisi dels aspectes clau**
- C. Delimitació de l'àmbit territorial d'aplicació del Pla**
- D. Definició dels objectius operatius i dels criteris per valorar l'èxit del Pla**

Duc (*Bubo bubo*), Linnaeus 1758

A. ANÀLISI DE LA SITUACIÓ ACTUAL

1. DISTRIBUCIÓ I MIDA POBLACIONAL

1.1. DISTRIBUCIÓ I EFECTIUS GLOBAIS

El duc es distribueix per Europa, Àsia i el nord d'Àfrica, però apareix de forma fragmentada a Europa central i als extrems latitudinals de la seva àrea de distribució (SEO 2024). Evita les àrees tropicals de l'Índia i el sud-est asiàtic, les zones polars de l'Àrtic i les regions més àrides, com la península Aràbiga (Holt *et al.* 2020). Els efectius globals, que presenten una tendència negativa, s'estimen en 180.000-300.000 exemplars madurs (BirdLife International 2017). Sembla que la població asiàtica ha sofert una marcada reducció des dels anys 1970 (BirdLife International 2017). La població europea, que correspon aproximadament al 20% de la població global, s'estima en 36.900-60.600 exemplars madurs, que correspon a 18.500-30.300 parelles (BirdLife International 2017 i 2021). A escala europea, la tendència poblacional del duc es considera positiva (BirdLife International 2021). La població europea ocupa actualment un total de 1.987 quadrats de 50 x 50 km i la seva àrea de distribució s'ha incrementat un 7,3% entre els anys 1997 i 2020 (Keller *et al.* 2020).

Duc (<i>Bubo bubo</i>)		
Efectius estimats a escala		
Global 	180.000-300.000 ex. madurs	BirdLife International 2017
Europea 	36.900-60.600 ex. madurs	BirdLife International 2021
Tendència a escala europea 		
Població (1980-2018)	▲	BirdLife International 2021
Àrea d'ocupació (1997-2020)	7,3%	Keller <i>et al.</i> 2020

1.2. SITUACIÓ GENERAL DEL DUC A ANDORRA I SUBESPÈCIES PRESENTS

És present a Andorra com a resident molt escàs (Nicolau i Pladevall 2018). Es reconeixen setze subespècies diferents (Holt *et al.* 2020), quatre de les quals es troben a Europa però són difícils de diferenciar (Hume *et al.* 2021). La subespècie present a Catalunya i Andorra és *Bubo bubo hispanus* (Gil-Velasco *et al.* 2015).

1.3. EVOLUCIÓ DEL CONEIXEMENT DE LA DISTRIBUCIÓ GEOGRÀFICA I ELS EFECTIUS REPRODUCTORS DEL DUC A ANDORRA

1.3.1. Atles dels ocells nidificants d'Andorra (2002)

Les dades de l'*Atles dels ocells nidificants d'Andorra*, que tenien en consideració el període temporal comprès entre els anys 1992 i 1996, només van constatar la presència del duc en dos sectors (ADN 2002). Es va sentir una femella el 4 de maig de 1995 i 20 minuts més tard es va observar un segon individu (ADN 2002). Durant els anys següents, es va sentir un mascle cantant els mesos de gener i febrer a la mateixa zona, però en quadrats diferents. Al segon sector es va sentir un mascle en diverses ocasions el març de 1998 (ADN 2002). Malauradament, no es va poder afirmar que els contactes fossin fruit d'una recolonització del territori després de la desaparició de l'espècie o que l'espècie sempre hagués estat present (ADN 2002). ADN (2002) estimava que la població andorrana era de dos a tres parelles.

Les dades esmentades van permetre estimar una població nidificant de dos a tres parelles en territori andorrà (BirdLife 2004).

1.3.2. Programa Lanius (2005-2006) i publicació de la primera Llista vermella (2008)

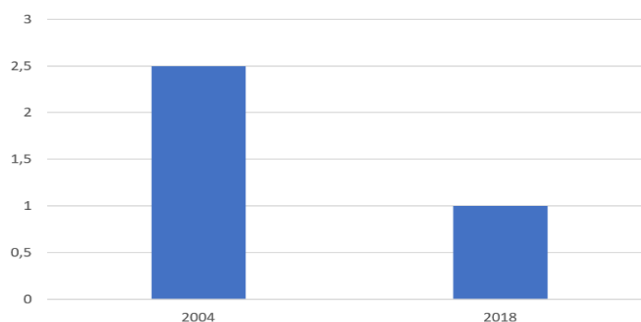
L'any 2005 es va iniciar el programa Lanius, resultat d'un conveni de col·laboració entre l'ADN (Associació per a la Defensa de la Natura) i el Centre de Biodiversitat de l'Institut d'Estudis Andorrans, que incloïa el seguiment específic del duc (Dalmau i Nicolau 2005 i 2006). Es van fer prospeccions als territoris coneguts amb la finalitat de contactar amb l'espècie, però no es detectà cap exemplar (Dalmau i Nicolau 2005 i 2006). L'any 2005 també es van dur a terme prospeccions específiques al Parc natural del Comapedrosa, però tampoc no es va detectar cap exemplar (Nicolau *et al.* 2005). Únicament es va poder recopilar una dada antiga d'un (possiblement) duc prop de l'extrem meridional del parc, a la canal Pregona, a una altitud de 1.600 m.

L'any 2008, quan s'actualitzà la distribució geogràfica de l'espècie a Andorra, amb la finalitat d'elaborar la Llista vermella dels vertebrats d'Andorra, només es van poder incorporar dos citacions noves (Nicolau i Dalmau 2008). La primera correspon a un exemplar trobat malferit l'any 1999 prop d'Aixirivall, i la segona, a un exemplar detectat el 16 de juny del 2003 a la parròquia de Sant Julià de Lòria (Nicolau i Dalmau 2008).

1.3.3. Prospeccions per al segon *Atlas d'ocells nidificants d'Europa, EBBA2 (2014-2017)* i publicació de la segona Llista vermella (2018): evolució dels efectius reproductors i les àrees de distribució (2004-2018)

La població andorrana es va estimar, l'any 2018, en una parella (Nicolau i Pladevall 2018), quantitat inferior (-60,00%) a la considerada deu anys abans (Nicolau i Dalmau 2008). Les dades obtingudes relatives al període 2008-2018 indicaven la presència de l'espècie en cinc quadrats Lambert de 5 x 5 km, que equivalien al 22,73% del territori andorrà (Nicolau i Dalmau 2018). Les citacions recopilades corresponien a les dates següents: 25 de març del 2009, 9 d'abril del 2012, 16 d'abril del 2010, 17 de maig del 2011 i 4 de novembre del 2012 (Nicolau i Dalmau 2018). També es tenia coneixement de la detecció d'un mascle cantant l'any 2016 (Nicolau i Dalmau 2018).

Nombre mitjà de parelles de duc (Bubo bubo) a Andorra segons les dades de BirdLife (2004) i de Nicolau i Pladevall (2018).

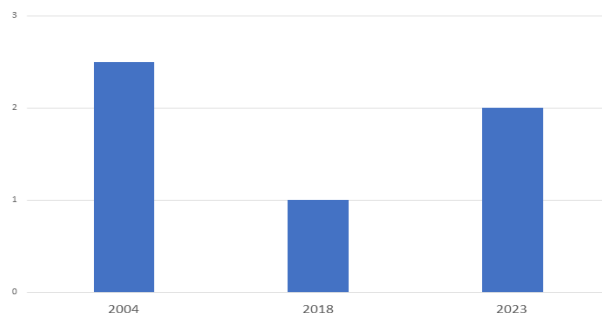


1.3.4. Publicació de la tercera Llista vermella (2023) i recopilació de citacions recents (2023-2024): evolució dels efectius reproductors i les àrees de distribució (2004-2024)

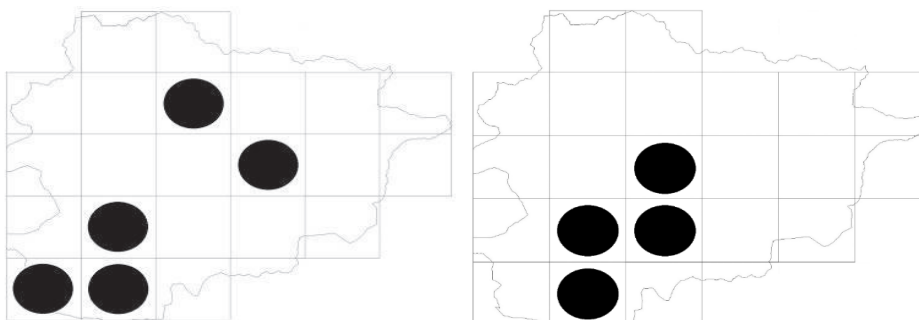
L'any 2023 es va estimar una població d'una a tres parelles (Nicolau i Dalmau 2023). Es disposa d'una citació obtinguda a la parròquia de Sant Julià de Lòria el 4 d'octubre del

2021 i d'un exemplar a la Vall del Madriu el 16 d'octubre del 2022 (Nicolau i Dalmau 2023). La base de dades d'observacions de fauna del Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat inclou set dades addicionals, la majoria obtingudes a partir de gravacions d'àudio (Nicolau i Dalmau 2023). Les citacions recopilades entre els anys 2018 i 2024 corresponen a quatre quadrats Lambert de 5 x 5 km diferents (18,18% del territori andorrà). Aquesta àrea és un 20% més petita que l'establerta l'any 2018 (Nicolau i Dalmau 2018).

Nombre mitjà de parelles de duc (Bubo bubo) a Andorra segons les dades de BirdLife (2004), Nicolau i Pladevall (2018) i l'estimació actual (2023).



Distribució del duc (Bubo bubo) a Andorra, segons les dades recopilades per Nicolau i Dalmau (2018), a l'esquerra, i les dels anys 2018-2024 a la dreta.



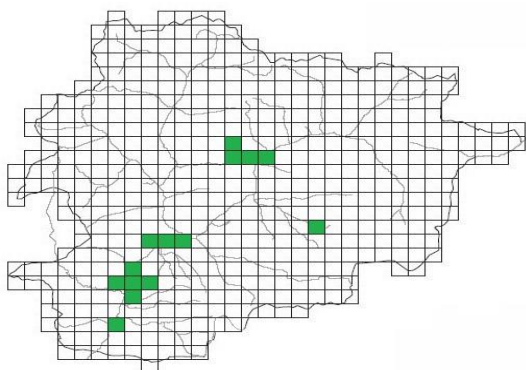
Duc (<i>Bubo bubo</i>)		
Efectius estimats a escala andorrana 		
1-3 parelles		Nicolau i Dalmau 2023
Tendència a escala andorrana 		
Població (2004-2018)	-20%	Nicolau i Dalmau 2023
Àrea d'ocupació (2008-2024)	-20%	Modificat a partir de Nicolau i Dalmau 2023

1.3.5. Distribució global de les citacions disponibles en quadrats d'1 x 1 km

En aquest apartat es representen geogràficament les citacions, independentment de la data en què es van obtenir, de les quals es disposa del quadrat Lambert d'1 km² precís. S'han tingut en consideració les dades incloses al full de càlcul que es va emprar per a l'elaboració de l'*Atles dels ocells nidificants d'Andorra* (ADN 2002) i les citacions incloses a la Infraestructura de Dades Espacials d'Andorra (IDE Andorra, consultat el 28-11-24), a Ornitho.cat (consultat el 28-11-24), a eBird (consultat el 28-11-24; però només les dades que fan referència a localitats precises i no a àrees generals) i a Global

Biodiversity Information Facility (GBIF; consultat el 28-11-24), així com les observacions incorporades a la base de dades d'observacions de fauna del Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat (consultat el 28-11-24). Aquesta recopilació cartogràfica és la que s'emprarà per determinar la presència de l'espècie dins els espais naturals de protecció especial d'Andorra (vegeu l'apartat 7.2 del capítol A) i serà la font principal per a l'establiment de la zonificació (vegeu l'apartat 2 del capítol C).

Citacions de duc (Bubo bubo) disponibles en quadrats d'1 x 1 km.



Les citacions recopilades es distribueixen per un total de catorze quadrats Lambert d'1 km².

1.4. DISTRIBUCIÓ GEOGRÀFICA I EFECTIUS DEL DUC EN ÀREES PRÒXIMES

El duc ha estat detectat, com a espècie reproductora, en tots els nou quadrats de 50 x 50 km que inclouen i envolten el Principat d'Andorra (Keller *et al.* 2020).

Pel que fa al territori català, on l'espècie va ser detectada, durant el període reproductor, en un total de 175 quadrats de 10 x 10 km, el duc només era present en un dels quadrats adjacents a Andorra, concretament el de l'extrem sud-est (Solé *et al.* 2004). A Catalunya nidifica en bona part del territori, a excepció del Pirineu axial, les planes de Lleida, l'Empordà, el delta de l'Ebre, el Pla de l'Estany i algunes zones litorals humanitzades del Camp de Tarragona (Solé *et al.* 2004). És més freqüent, però, en zones de la meitat sud de la serralada Prelitoral, a la Catalunya Central i entre el Solsonès i el Berguedà (Solé *et al.* 2004). A Catalunya, la població reproductora s'estimava en 557-704 parelles (Estrada *et al.* 2004). La comparació entre els resultats del primer (Muntaner *et al.* 1984) i el segon (Estrada *et al.* 2004) atles d'ocells nidificants no mostrava diferències significatives. Dades més recents indiquen que l'àrea de distribució del duc a Catalunya ha augmentat un 5-30% entre el primer i el tercer atles (Franch *et al.* 2021), mentre que entre el segon i el tercer se'n desconeix la tendència (Martorell *et al.* 2021). En els darrers 15-20 anys, el duc s'ha expandit clarament en algunes àrees, però paral·lelament ha continuat la pèrdua de distribució i efectius al Prepirineu i el Pirineu (Martorell *et al.* 2021). A la Catalunya Central, la pèrdua recent de parelles és preocupant i la regressió és del 80-90% en comarques com el Berguedà i Osona (Martorell *et al.* 2021).

Pel que fa a l'hivern, el duc és present, a Catalunya, a l'àrea litoral i prelitoral i a les planes de l'interior (a excepció de la plana lleidatana), i arriba als contraforts pirinencs i evita de forma clara l'alta muntanya (Baucells-Colomer i Real 2011). Aquesta distribució es correspon en gran part amb l'observada durant l'època de cria i indica que el duc és una espècie sedentària i fidel al seu territori durant tot l'any (Baucells-Colomer i Real

2011). La presència del duc durant l'hivern en àrees no coincidents amb la reproducció, com ara les planes de l'Empordà i algunes zones de la Depressió Central, podria ser causada per exemplars no nidificants en dispersió o per petits desplaçaments d'exemplars fora de les seves àrees habituals de cria (Baucells-Colomer i Real 2011). És poc probable que hi hagi una aportació d'individus hivernants forans, procedents de la resta de la Península o de l'altra banda dels Pirineus (Baucells-Colomer i Real 2011). La població catalana hivernal, que segurament correspon a exemplars reproductors, es va estimar en 994-1.115 individus (Baucells-Colomer i Real 2011), quantitat lleugerament inferior a les 557-704 parelles reproductores estimades per Estrada *et al.* (2004). Es desconeix, però, quina és la població no reproductora, majoritàriament formada per exemplars no adults (Baucells-Colomer i Real 2011). Les variacions interanuals del nombre de mascles detectats són importants, però no sembla que es relacionin clarament amb variacions poblacionals, sinó més aviat amb fluctuacions en el comportament de cant (Baucells 2010).

La distribució del duc a Espanya ocupa 924 quadrats UTM de 10 × 10 km (SEO/BirdLife 2022). Es troba àmpliament distribuït a la Península, però la seva presència es rarifica al terç nord-oest, al litoral cantàbric i a la franja pirinenca (SEO/BirdLife 2022). Les dades disponibles mostren una estabilitat en el nombre de quadrats entre el segon i el tercer atles espanyol, però s'ha observat la desaparició en zones del nord i el centre de Catalunya, i probablement en zones de muntanya del nord d'Aragó i de Navarra, així com en determinades àrees del sistema Ibèric i de l'oest peninsular (Martí i Del Moral 2003; SEO/BirdLife 2022). La població mínima estimada se situaria per sobre de les 3.000 parelles (SEO/BirdLife 2022). Es tracta, però, d'una espècie sotmesa a fluctuacions locals que es poden relacionar amb la disponibilitat de la seva presa principal (Martínez-Climent i Zuberogoitia 2004).

La població francesa és de 2.000-4.000 parelles, repartides per una superfície de 107.700 km² (MNHN i OFB 2024). La presència del duc es concentra a la meitat est (Dubois *et al.* 2001), i és absent de Còrsega i de la part nord-oest (LPO 2024). Ocupa els principals sistemes muntanyosos (Pirineus, massís Central, Alps, Jura, Borgonya, Vosges i Ardenes), però les dos àrees més riques en abundància són el massís Central i la frontera mediterrània, des del Llenguadoc fins a la Provença (LPO 2024). La tendència poblacional és positiva, tant a curt com a llarg termini (MNHN i OFB 2024). Pel que fa a la tendència de la seva àrea de distribució, també és positiva a curt i a llarg termini (MNHN i OFB 2024).

Duc (<i>Bubo bubo</i>)		
Efectius estimats a escala		
Catalana 	600-700 parelles	Franch <i>et al.</i> 2021
Espanyola 	3.000 parelles	SEO/BirdLife 2022
Francesa 	2.000-4.000 parelles	MNHN i OFB 2024
Tendència a escala catalana 		
Població (2002-2020)	No avaluat	Franch <i>et al.</i> 2021
Àrea d'ocupació (1975-2018)	+5 a +30%	Franch <i>et al.</i> 2021

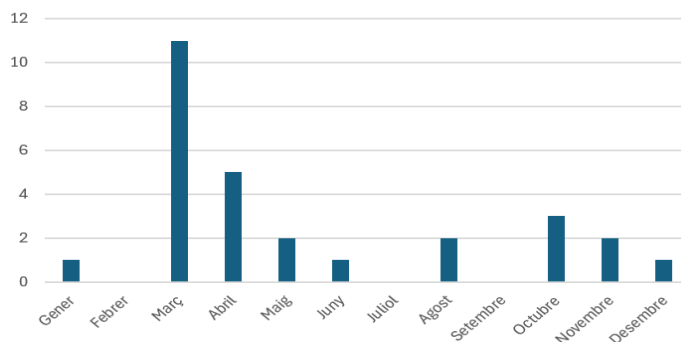
2. DADES FENOLOÒGIQUES

2.1. DISTRIBUCIÓ TEMPORAL DE LES CITACIONS DISPONIBLES

El duc es considera un resident molt escàs a Andorra (Nicolau i Pladevall 2018). Per analitzar la seva distribució temporal a Andorra s'han tingut en compte totes les citacions, sempre que disposin de data (com a mínim del mes de l'any), incloses a ADN (2002), Ornitho.cat (consultat el 28-11-24), eBird (consultat el 28-11-24), Global Biodiversity Information Facility (GBIF; consultat el 28-11-24) i la base de dades

d'observacions de fauna del Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat (consultat el 28-11-24). S'han recopilat un total de 28 citacions amb data.

Distribució temporal de les citacions de duc (Bubo bubo) a Andorra.



El màxim nombre de citacions per mes a Andorra correspon al mes de març, que coincideix amb la part final de l'època de cant (Baucells 2010).

A Catalunya, el duc s'ha observat tots els mesos de l'any, malgrat que les freqüències de captures més altes han tingut lloc la segona quinzena d'abril i la segona quinzena de maig (ICO 2024). Pel que fa a les recuperacions existents al Banc de Dades de l'OCA (Oficina Catalana d'Anellament), no s'ha dut a terme cap recuperació internacional d'ocells anellats (ICO 2024). El duc també s'observa tot l'any a Espanya (SEO 2024).

3. ÚS DELS HÀBITATS

3.1. HÀBITATS OCUPATS PER L'ESPÈCIE A ANDORRA

Les primeres observacions de l'espècie considerades a ADN (2002) corresponen a ambients amb presència de cingles, prats de dall i boscos de coníferes, a altituds d'entre 1.200 i 2.100 m. El segon sector, entre 1.400 i 2.100 m, presentava un hàbitat idèntic (ADN 2002).

L'única citació de l'espècie recopilada (però no confirmada) al Parc natural del Comapedrosa, a una altitud de 1.600 m, correspon a una zona rocosa envoltada de pinedes de pi roig (*Pinus sylvestris*) calcícoles i xeròfiles, i prats dalladors, aproximadament 1 km al nord-est de la zona urbana d'Arinsal i el Mas de Ribafeta (Nicolau *et al.* 2005).

3.2. HÀBITATS OCUPATS PER L'ESPÈCIE EN ÀREES PRÒXIMES

A Catalunya, el duc presenta una àmplia valència ecològica i pot ocupar una gran diversitat d'ambients, des del nivell del mar fins a zones subalpines a 1.600 m (Solé *et al.* 2004). És comú a la muntanya baixa i mitjana entre els 200 i 800 m d'altitud (Solé *et al.* 2004) i la gran majoria de la població es troba per sota dels 600 m (Baucells-Colomer i Real 2011). És una espècie pròpia de prats i petites masses boscoses, així com de masses forestals amb presència de clarianes (Baucells 2010). Nidifica en serres i valls fluvials a l'empara de substrats rocosos, que li proporcionen balmes i forats per fer el niu, sovint envoltat d'una coberta vegetal protectora (Solé *et al.* 2004). Nia preferentment en esquerdes de parets rocoses i en menor mesura en arbustos (Baucells 2010). Els valors més elevats de l'índex de selecció corresponen a pinedes de pinassa (*Pinus nigra*), brolles i prats mediterranis, i matollars i prats muntans (ICO 2024). La

disponibilitat d'aliment és un dels factors que determina la presència de l'espècie (a les àrees de caràcter mediterrani una de les preses òptimes és el conill –*Oryctolagus cuniculus*–), i probablement per això selecciona els paisatges oberts, on dominen els matolls i prats, els cereals i el pi blanc (*Pinus halepensis*) (Solé *et al.* 2004). Quan manca el conill, el duc pot assolir densitats i èxits reproductors elevats en conques fluvials i paisatges agraris, on captura rates (*Rattus* sp.), eriçons (*Sciurus* sp.), ocells i peixos (Solé *et al.* 2004). En determinades zones, es mantenen poblacions de l'espècie gràcies a la predació de rates i altres preses que troben prop de rius i granges (Solé *et al.* 2004). Tolera la proximitat de l'ésser humà i pot nidificar a prop de pobles, urbanitzacions, masies, granges o carreteres, encara que és sensible a molèsties directes a la rodalia del niu (Solé *et al.* 2004).

A Espanya, el duc ocupa un rang molt ampli d'ambients, des d'hàbitats de muntanya (malgrat que evita l'alta muntanya), boscos madurs, mosaics de cultius amb matolls, àrees suburbanes, zones humides i, fins i tot, àrees àrides i sense vegetació (SEO/BirdLife 2022). Prefereix els hàbitats mediterranis associats a substrats rupícoles, on nidifica generalment a poca altitud del medi dominant i amb àrees de prospecció de matollar, i àrees obertes com cultius o riberes fluvials, on caça (SEO/BirdLife 2022). Ocupa tant àrees semidesèrtiques sense arbrat, així com els amplis boscos siberians, fins a pinedes envoltades de conreus cerealistes, medis urbans o, fins i tot, ambients litorals (Martínez-Climent i Zuberogoitia 2004). Sembla que l'únic requisit és que l'estructura de l'hàbitat no sigui gaire tancada (per exemple boscos joves, on l'espai per al vol és especialment restringit) i que disposi d'abundància de conills, factor que s'acompleix preferentment en àrees d'ús agropecuari, formacions arbustives i altituds relatives baixes (Penteriani *et al.* 2016). Els exemplars reproductors, però, trien àrees amb arbres més madurs i alts que els exemplars en dispersió (Penteriani *et al.* 2016). La presència del duc es pot veure afavorida, en zones agrícoles, per l'existència de tanques de vegetació natural o seminatural de matollars i medis aquàtics, però els conreus de vinyes l'afecten negativament (Penteriani *et al.* 2016). En algunes àrees, com a Navarra, s'ha constatat que la característica primordial dels llocs de nidificació és, a part de l'abundància de conill, l'absència de molèsties humanes (Penteriani *et al.* 2016). Malgrat que normalment nidifica en medis rupícoles naturals d'altitud variable, cada cop és més freqüent en altres substrats, ja siguin nius d'altres ocells (rapinyaires diürns, cigonyes o còrvids), forats en arbres grans o trencats, talussos artificials, caixes niu, infraestructures humanes o, fins i tot, directament a terra, sota troncs o a sobre de gramínies (Penteriani *et al.* 2016; SEO/BirdLife 2022).

A França, el duc ocupa àrees muntanyoses que disposin de formacions rocoses, fins i tot de mida petita, prop d'àrees obertes on pugui caçar (Dubois *et al.* 2001). MNHN i OFB (2024) esmenten la presència de l'espècie en quinze tipologies d'hàbitats, principalment cingleres, tant silíciques com calcàries, però també en roques i voladissos. Es troba des del nivell del mar fins als 2.000 m als Alps (LPO i CEBC 2024). Cria principalment en baseres, però també ho pot fer en petites formacions rocoses o en roques aïllades en vessants boscosos (LPO 2024). A vegades cria en pedreres, a les planes o prop d'habitats, però els casos de reproducció en boscos, sense hàbitat rocós, són excepcionals (LPO 2024). També pot nidificar a terra o en nius d'altres ocells (rapinyaires, cigonyes, ardèids, etc.) (LPO 2024).

3.3. DENSITATS I TERRITORI

A Catalunya, les densitats més altes de duc les trobem a la Catalunya Central i al prelitoral (Baucells 2010). Al litoral i al prelitoral s'han trobat nius a no gaire més d'1 km de distància l'un de l'altre, i en un estudi es va palesar que en un congost de riu hi havia dos parelles que nidificaven distanciades només per 1 km, i cinc més a un màxim de poc més d'1,5 km (Baucells 2010).

Quan la disponibilitat d'indrets de nidificació i de recursos tròfics és òptima, les densitats que s'assoleixen a Espanya són les més altes que s'han registrat a Europa (≥ 35 -40 parelles/100 km²). A Espanya s'han detectat densitats màximes de 46,2 parelles/100 km² a la serra d'Escalona, a Alacant (Pérez-García *et al.* 2012), i de 40 parelles/100 km² a Sevilla (Campioni *et al.* 2013). A Catalunya s'han establert densitats de 21,4 parelles/100 km² al Vallès, amb una distància mitjana de 0,9 km entre parelles (SEO/BirdLife 2022). En altres àrees, com al Baix Empordà, s'ha passat d'una distància mitjana entre parelles d'1,7 a 4,1, amb una densitat de 6,5 parelles/100 km² (SEO/BirdLife 2022).

3.4. MOVIMENTS

Espècie no migradora a Espanya, on els principals moviments es produeixen entre la dispersió postnatal i la instal·lació en un territori de cria (Penteriani *et al.* 2016). Tampoc no es considera migradora a França (LPO 2024). Les poblacions més septentrionals, però, poden fer desplaçaments de fins a 200 km en hiverns particularment rigorosos (SEO 2024). Al sud de la península Ibèrica s'han establert distàncies de dispersió de $6,0 \pm 4,2$ km (distàncies extremes de 2 i 34 km), però se citen recaptures d'exemplars a fins a 242 km de distància (Asensio i Barbosa 1989; Fasciolo *et al.* 2016; Penteriani 2016). Els exemplars en dispersió abandonen el niu en condicions màximes d'il·luminació de la lluna (Penteriani *et al.* 2014) i la direcció general que segueixen coincideix amb la direcció del vent predominant (Delgado *et al.* 2010). A Catalunya s'han recuperat polls anellats a 44 i a 70 km de distància, i un duc anellat com a poll a Navarra es va trobar mort electrocutat a Fraga, a 177 km de distància (Baucells 2010).

L'adaptabilitat al medi d'aquesta espècie la porta a fer recorreguts grans des de la zona de cria fins a la d'alimentació (Baucells 2010).

4. DADES BIOLÒGIQUES BÀSIQUES

La taula següent recull, de forma no exhaustiva, les dades biològiques bàsiques del duc. S'ha procurat que la informació fes referència a àrees geogràfiques pròximes, però algunes dades poden referir-se a altres poblacions. Les principals fonts consultades han estat Baucells (2010), BirdLife International (2017), Holt *et al.* (2020), LPO i CEBC (2024) i Penteriani *et al.* (2016).

Duc (<i>Bubo bubo</i>)	
Dades biològiques bàsiques	
Patró de moviment	No migrador; els moviments més importants es produeixen des de la dispersió postnatal fins a l'assentament en un territori de cria.
Emparellament	Monògam; casos de poligàmia i de cria cooperativa poligínica.
Filopàtria	Elevada fidelitat a la seva àrea de nidificació.
Niu	Variable, però freqüentment en esquerdes de medis rupícoles; sovint una petita depressió excavada al sòl i parcialment recoberta d'egagròpiles i plomes.

Posta (nombre d'ous)	(1) 2-4 (6), incubats per la femella.
Nombre de postes per any	Generalment 1, a vegades 2; pot haver-hi postes de substitució.
Incubació (dies)	33-36, només per la femella.
Període entre l'eclosió i el primer vol dels polls (dies)	Els polls poden volar al cap de 7 setmanes; s'independitzen al cap de 20-24 setmanes.
Exit reproductor / supervivència	Extremament variable; 1,5-2,8 polls volanders per niu en alguns estudis; a Suècia el 60% dels nius actius van produir polls volanders, amb una mitjana d'1-6 joves per niu reeixit i 0-6 per territori ocupat. Supervivència mitjana anual del 77,6% en poblacions de Sevilla i Múrcia, més baixa en les femelles i, en ambdós sexes, durant el període no reproductor.
Maduresa sexual (anys)	1, però la primera reproducció al cap de 2-3.
Longevitat (anys)	21-24 (27); més de 60 en captivitat.
Generació (anys)	12,1.
Alimentació	Eclèctica, però principalment ocells i mamífers, i especialment conills, rates i perdis.

5. ESTAT DE CONSERVACIÓ

5.1. ESTAT DE CONSERVACIÓ A ESCALA GLOBAL I EUROPEA

El duc es cataloga, a escala global, com a LC (preocupació menor) (BirdLife International 2019a). A Europa també s'inclou en aquesta categoria (BirdLife International 2021).

Duc (<i>Bubo bubo</i>)		
Categorització segons les llistes vermelles a escala		
Global	LC (preocupació menor)	BirdLife International 2017
Europea	LC (preocupació menor)	BirdLife International 2021

5.2. ESTAT DE CONSERVACIÓ A ANDORRA

El duc es va incloure, l'any 2008, en la categoria CR (en perill crític) a Andorra, mentre que l'any 2018 es va reclassificar com a EN (en perill) (Nicolau i Dalmau 2008 i 2018). L'any 2023 també es va incloure a la categoria EN (en perill) (Nicolau i Dalmau 2023). En la primera fase de l'anàlisi, i en aplicació dels criteris C i D, l'espècie es considerava com a CR (en perill crític), però a la segona fase de l'anàlisi es va considerar la reducció d'una categoria, atès que l'estat de conservació i l'evolució de l'espècie en totes les regions veïnes no és negativa i, per tant, l'arribada de propàguls extraregionals sembla probable.

Duc (<i>Bubo bubo</i>)		
Categorització segons la Llista vermella a escala de		
Andorra	EN (en perill)	Biocom 2023

5.3. ESTAT DE CONSERVACIÓ A LES ÀREES PRÒXIMES

La taula següent mostra els resultats de l'aplicació dels criteris de la Llista vermella a Espanya i França, així com a Catalunya, al Llenguadoc-Rosselló i a Migdia-Pirineus.

Duc (<i>Bubo bubo</i>)		
Categorització segons la Llista vermella a escala de		

Catalunya 	NT (quasi amenaçat)	ICO 2013
Espanya 	LC (preocupació menor)	SEO/BirdLife 2021
Llenguadoc-Rosselló 	LC (preocupació menor)	Meridionalis 2015
Migdia-Pirineus 	NT (quasi amenaçat)	Fremaux 2015
França 	LC (preocupació menor)	UICN France <i>et al.</i> 2016

6. AMENACES

6.1. AMENACES A ESCALA GLOBAL

BirdLife International (2017) esmenta que la majoria de declivis són conseqüència de l'activitat humana, atès que l'espècie és extremament sensible, i les molèsties, per lleugeres que siguin, poden produir l'abandonament del niu. L'esquí fora de pista, el muntanyisme, l'alpinisme i altres activitats recreatives sovint comporten que les persones s'apropin excessivament als nius sense saber-ho (BirdLife International 2017). El duc pateix persecució humana directa, espoli de nius, enverinament per mercuri i atropellaments, així com impactes per filferros espinosos i col·lisions amb cables aeris (BirdLife International 2017). Es creu que el declivi significatiu als països mediterranis en la dècada de 1960 es va deure als efectes de la mixomatosi en les poblacions de conills (BirdLife International 2017). El duc també es troba amenaçat per l'ús de pesticides (Holt *et al.* 2021).

6.2. FACTORS QUE AMENACEN L'ESPÈCIE EN ÀREES PRÒXIMES

Segons ADN (2002), les amenaces que pesen sobre el duc a Andorra són la pèrdua de territoris de caça pel tancament del medi, el risc de col·lisió amb cables elèctrics, que en alguns sectors formen veritables teranyines sobre les valls, i potser també la caça furtiva. ADN (2002) cita la detecció d'un individu electrocutat a Ransol (Canillo) a la fi de l'agost de 1984 i dos exemplars ferits per col·lisió amb línies elèctriques a Tolse (Sant Julià de Lòria), amb una setmana de diferència i morts de gangrena; a mitjan agost de 1985 es va trobar també un cadàver dessecat al Serrat (Ordino); però, en aquest cas, la causa no semblava haver estat un xoc amb un cable.

Les densitats de conill o de les seves preses de substitució semblen els principals factors limitants de la densitat i de la productivitat, i per tant poden incidir en l'evolució demogràfica de les poblacions de duc (Solé *et al.* 2004). L'increment de la cobertura vegetal causada per la disminució de les activitats agràries i ramaderes, així com l'elevada pressió cinegètica i les malalties víriques, incideix negativament en les poblacions de conill (Solé *et al.* 2004). Així, doncs, el procés de reforestació progressiu que s'està produint en molts indrets del món rural de Catalunya pot afectar el duc reduint bé les àrees de cacera, bé la disponibilitat d'aliment (Solé *et al.* 2004). Alhora, la transformació i el sanejament dels indrets on el duc s'alimenta de rates o preses similars, en detriment de les poblacions de rosegadors, pot deixar-lo sense una font important d'aliment (Solé *et al.* 2004). A la conca del riu Gaià, per exemple, el tancament d'abocadors efectuat els anys 90 va provocar que només el 44% de les parelles iniciessin la reproducció i que les parelles que van criar presentessin una disminució important de la majoria dels paràmetres reproductors (Solé *et al.* 2001). Les poblacions catalanes de duc pateixen una mortalitat important per l'electrocució amb torres de distribució, la col·lisió amb cables i tanques, els atropellaments i la persecució directa, alhora que també tenen un impacte negatiu important la construcció de noves infraestructures, com les grans vies de comunicació, les urbanitzacions o la instal·lació de centrals eòliques (Solé *et al.* 2004). Les amenaces més evidents en època hivernal són les molèsties en els territoris de cria (en els ambients més humanitzats, l'afluència humana en els llocs on la cria ha augmentat molt en els últims anys), però també són importants, en totes les estacions, les electrocucions en torres de distribució i les

col·lisions amb línies elèctriques, els tancats per al bestiar, les grans vidrieres col·locades en finestres de masies restaurades i altres infraestructures (Baucells 2010; Baucells-Colomer i Real 2011).

A la vall d'Aro, les cases d'una urbanització se situen a no més de 500 m de dos zones de nidificació, i fins aquí sembla que seria el límit de tolerància (Baucells 2010). La proliferació de vies ferrades i zones d'escalada (també el descens de barrancs) sovint té un impacte immediat, i les molèsties en zones de nidificació són directes, la qual cosa pot provocar fracassos reproductors i desercions dels territoris (a Osona s'han perdut dos zones de nidificació per aquesta causa, i a les Gavarres i l'Ardenya algunes parelles s'han vist desplaçades a penya-segats més baixos i poc segurs per les molèsties continuades dels escaladors) (Baucells 2010).

En un estudi realitzat en un centre de rehabilitació de Catalunya entre els anys 1995 i 2007 es va constatar que el 24% dels ducs havia mort per electrocució, el 8% per atropellaments, el 5% en tanques, el 4% per trets i l'1% per col·lisions amb filats elèctrics (Molina-López *et al.* 2011). Als secans de Lleida es van registrar, entre els anys 1995 i 1999, sis ducs morts per electrocució d'un total de 160 ocells (Mañosa 2001), i a la serralada prelitoral de Barcelona, entre els anys 1999 i 2006, onze ducs d'un total de 141 ocells (Tintó *et al.* 2010). A Osona, entre els anys 1991 i 1996, es van registrar quinze ducs morts per col·lisió; a la comarca de la Cerdanya i la serra del Cadí hi va haver, entre els anys 1998 i 2004, nou ducs morts per electrocució i un per estavellar-se contra un fil elèctric per al bestiar, i a l'Alta Ribagorça es va comptar un mínim de quatre ducs morts per electrocució durant el període 1985-2000 (Baucells 2010). En època de cacera les baixes també s'accentuen, fet que s'ha constatat, per exemple, a Tona, Torelló i la vall d'Aro (Baucells 2010).

El principal problema que afronta actualment l'espècie a Espanya és la rarefacció de les poblacions de conill, que es pot correlacionar amb la superfície de matollar mediterrani disponible (Martínez-Climent i Zuberogoitia 2004). La disminució de les poblacions de conill s'ha vist molt agreujada a conseqüència de la mixomatosi i la pneumònia hemorràgica vírica (SEO 2024). En una escala menor, també hi influeix la disponibilitat de medis rupícoles segurs per ubicar els nius, de manera que la gestió cinegètica nul·la o incorrecta, juntament amb la progressiva degradació de les àrees de matollar mediterrani, pot suposar una amenaça seriosa per al duc (Martínez-Climent i Zuberogoitia 2004). L'electrocució, l'espoli de nius i la caça il·legal arriben a nivells excepcionalment alts en algunes zones de la península Ibèrica, i l'ús d'estricnina encara és, malauradament, freqüent (al País Valencià, per exemple) (Martínez-Climent i Zuberogoitia 2004). El duc també es troba amenaçat pel trànsit rodat i els canvis en l'explotació del medi rural, i va ser perseguit durant dècades pels suposats danys que causava a les espècies cinegètiques, però afortunadament els exemplars morts per trets i espolis han disminuït (SEO 2024). Malgrat això, les principals causes de mortalitat en dos poblacions espanyoles estudiades van ser els trets (Sevilla) i l'electrocució (Múrcia) (León-Ortega *et al.* 2016).

Segons Penteriani *et al.* (2016), els principals factors d'amenaça a Espanya corresponen a mortalitat no natural, en particular la persecució directa (trets i destrucció d'ous i polls), l'electrocució en línies de tensió mitjana i les col·lisions amb tanques i filats. Entre els anys 1984 i 1986, per exemple, 52 ducs van ser abatuts il·legalment al centre d'Espanya (Hernández 1989). Altres causes de mortalitat no natural menors corresponen als atropellaments i a les col·lisions amb cables d'alta tensió (Penteriani *et al.* 2016).

A França, la persecució directa, encara que no hagi desaparegut del tot, s'ha convertit en anecdòtica, i actualment la principal causa de mortalitat relacionada amb l'ésser humà són les línies elèctriques (LPO i CEBC 2024). Les molèsties provocades per la

pràctica d'esports a l'aire lliure, com l'escalada, són responsables de l'abandonament d'alguns territoris (almenys tres a l'Alt Loira), conseqüència que també es pot atribuir al desbrossament de vinyes (LPO i CEBC 2024). La construcció de preses ha ofegat alguns medis rocosos on l'espècie criava, i la caça, que pot reduir la densitat de les preses en determinades àrees (Mercantour, per exemple), pot limitar l'establiment de l'espècie (LPO i CEBC 2024).

6.3. VULNERABILITAT DE L'ESPÈCIE AL CANVI CLIMÀTIC

A Espanya, i tenint en compte els escenaris climàtics disponibles per al segle XXI, s'esperen impactes baixos en la distribució potencial (Araújo *et al.* 2011). Els models projecten un augment de la distribució potencial actual de l'espècie del 35-40% per al període 2041-2070, i el nivell de coincidència entre la distribució observada i la potencial es redueix fins a un rang del 87-90% el 2041-2070 (Araújo *et al.* 2011).

Duc (<i>Bubo bubo</i>)	
Evolució estimada de la distribució potencial a causa del canvi climàtic per als anys 2041-70 	
Augment del 35-40%	Araújo <i>et al.</i> 2011

Huntley *et al.* (2007) preveuen, a escala europea, un desplaçament de l'àrea de distribució del duc cap al nord i, al contrari que la previsió d'Araújo *et al.* (2011), el seu model estima que part de l'àrea de distribució meridional actual, en especial a Espanya i França, esdevindrà inviable.

7. PROTECCIÓ LEGAL I MESURES DE CONSERVACIÓ

7.1. SITUACIÓ LEGAL

7.1.1. Situació legal a Andorra

Segons la Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge, el Govern d'Andorra, amb l'informe previ de la CENBA (Comissió de Coordinació i Desenvolupament de l'Estratègia Nacional de la Biodiversitat d'Andorra), estableix per via reglamentària els nivells de protecció de les espècies, que tindran les condicions d'espècie protegida, amenaçada, en perill d'extinció o extingida. El duc es considera, segons el Decret 111/2024, del 13 de març del 2024, d'aprovació del Reglament d'espècies de fauna protegides, espècie de fauna en perill d'extinció.

7.1.2. Situació legal en altres àrees

El duc també és una espècie protegida (categoria B) a Catalunya, segons el Catàleg de fauna salvatge de Catalunya (Decret 172/2022). També s'inclou a l'annex I (espècie sensible) segons el Decret pel qual es regulen les activitats que poden afectar les espècies de fauna salvatge (148/1992). A Espanya es cataloga com d'interès especial al Catàleg nacional d'espècies amenaçades (Reial Decret 139/2011, del 4 de febrer del 2011). I és espècie protegida a França, segons el Decret del 29 d'octubre del 2009 pel qual s'estableix la llista d'ocells protegits en tot el territori.

Duc (<i>Bubo bubo</i>)	
Situació legal a	
Andorra 	Protegida (en perill d'extinció)
Catalunya 	Protegida (categoria B)

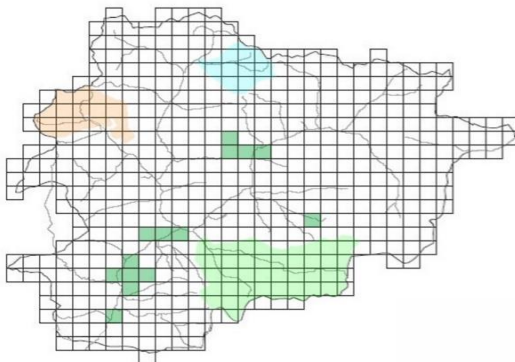
Espanya	D'interès especial
França	Protegida
Europa	Annex II del Conveni de Berna (espècies estrictament protegides) i annex I de la Directiva Ocells (2009/147/CE)
Global	Annex II del CITES

7.2. PRESÈNCIA DE L'ESPÈCIE DINS ELS ESPAIS NATURALS DE PROTECCIÓ ESPECIAL D'ANDORRA

L'establiment d'àrees protegides és una de les mesures més necessàries, i alhora una de les més freqüentment utilitzades, per a la conservació d'aquesta i altres espècies (European Environment Agency, 2024). És molt important, doncs, analitzar el grau de presència del duc a l'interior dels espais naturals de protecció especial d'Andorra: Parc natural de la vall de Sorteny (declarat per ordinació del Comú d'Ordino del 15 de juny de 1999), Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa (declarat per ordinació del Comú de la Massana del 27 de juliol del 2006) i Vall del Madriu-Perafita-Claror (declarat per decret del Govern d'Andorra del 19 d'octubre del 2005). Els tres espais s'inclouen a la llista de zones humides d'importància internacional (Conveni de Ramsar) i els dos primers formen part, des de l'any 2019, de la Xarxa Maragda del Consell d'Europa (Conveni de Berna). La Vall del Madriu-Perafita-Claror és patrimoni de la humanitat per la Unesco, en la categoria de paisatge cultural, des de l'any 2004. En aquesta anàlisi no es tenen en consideració els vedats de caça d'Enclar, Xixerella i Ransol.

A la figura següent s'inclouen totes les citacions recopilades a l'element cartogràfic de l'apartat 1.3.5, juntament amb els límits dels tres espais naturals protegits considerats.

Citacions de duc (Bubo bubo) incloses a l'element cartogràfic de l'apartat 1.3.5, juntament amb els límits dels tres espais naturals protegits següents: Parc natural de la vall de Sorteny (en blau), Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa (en taronja) i Vall del Madriu-Perafita-Claror (en verd).



El duc no ha estat citat en cap quadrat d'1 km² inclòs, totalment o en part, dins els espais naturals de protecció especial.

Duc (<i>Bubo bubo</i>)	
Nombre de quadrats d'1 km² amb citacions a l'interior de 	
Parc natural de la vall de Sorteny	0
Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa	0
Vall del Madriu-Perafita-Claror	0

% de quadrats, respecte del total, inclosos en espais naturals protegits	0
--	---

7.3. MESURES DE CONSERVACIÓ DEFINIDES O UTILITZADES EN ALTRES ÀREES

A escala global, s'han dut a terme programes de reintroducció extensius, especialment a Alemanya, França, Bèlgica, Suïssa i Escandinàvia (BirdLife International 2017). Els exemplars reintroduïts, però, han sofert una elevada mortalitat i un èxit reproductor baix (Holt *et al.* 2021). És probable que l'espècie també s'hagi beneficiat d'un augment del subministrament d'aliments a causa de la proliferació d'abocadors, que ha fet augmentar les poblacions d'espècies presa (BirdLife International 2017). A escala global cal protegir els territoris, tant els de nidificació com els potencials, del desenvolupament i de la tala extensiva, i s'ha de conscienciar sobre la susceptibilitat de l'espècie a les pertorbacions, especialment pel que fa als observadors d'aus i els fotògrafs (BirdLife International 2017; Holt *et al.* 2021).

European Environment Agency (2024) esmenta, com a mesures de conservació més freqüentment emprades a Europa entre els anys 2008 i 2012, la protecció legal d'hàbitats i espècies (freqüència del 40%), l'establiment d'àrees protegides (freqüència del 23%), l'adaptació de la gestió forestal (freqüència del 7%) i la gestió específica dels sistemes de transport de vehicles i d'energia (freqüència del 7%).

SEO (2024) assenyala que, per seguir conservant en bon estat les seves poblacions, cal assolir un coneixement més acurat de la mida real de la població i de les seves tendències a les diferents regions, a més d'adoptar mesures com la rectificació d'algunes línies elèctriques, el control de la caça il·legal i la recuperació de les poblacions de conill. Penteriani *et al.* (2016) indiquen, com a mesures de conservació necessàries, la modificació de les línies elèctriques de mitjana tensió, que encara comporten un alt risc de mortalitat, la reducció de les tanques (en especial de les que presenten, a l'extrem superior, filats espinosos) i el control de l'espoli de nius i dels trets.

El reforç poblacional, com a mesura per recuperar poblacions amenaçades de l'espècie, ha estat reeixit a Biscaia, on es van alliberar, fins a l'any 2003, 64 ducs en set zones (Zuberogoitia *et al.* 2003). Es van establir un mínim de deu territoris i es van constatar tres casos de reproducció (Zuberogoitia *et al.* 2003). Al cap de Creus, per exemple, es van alliberar tres ducs durant els anys 2003 i 2004.

A França, LPO i CEBC (2024) recomanen limitar les molèsties, especialment les relacionades amb la pràctica d'esports a l'aire lliure, establint acords amb les federacions i associacions de practicants. Sembla necessari protegir els medis rupícoles i prohibir-hi la pràctica d'activitats recreatives (LPO i CEBC 2024). Als documents normatius desenvolupats en diversos espais protegits (és el cas, per exemple, del Pla rector d'ús i gestió del Parc natural del cap de Creus, a Catalunya) es defineix la proximitat màxima, i els períodes concrets, a certs penya-segats marins on crien espècies com el duc (Baucells 2010). Alhora, cal continuar treballant en la correcció de les línies elèctriques, com ja s'està fent a l'Alt Loira, i potenciar la naturalitat dels boscos, amb una xarxa densa d'arbres madurs o vells (LPO i CEBC 2024).

B. DETERMINACIÓ DELS ÀMBITS D'ACTUACIÓ PRIORITARIS I ANÀLISI DELS ASPECTES CLAU

1. ESTIMACIÓ DE LA MAGNITUD DELS FACTORS D'AMENAÇA A ESCALA ANDORRANA

En aquest apartat s'estima la magnitud, a escala exclusivament d'Andorra, de tots els factors d'amenaça que s'esmenten, amb independència de l'escala geogràfica considerada, a l'apartat A.6. Les amenaces s'agrupen segons la classificació proposada a Threats Classification Scheme (*version 3.3*) de la Unió Internacional per a la Conservació de la Natura (UICN). S'estableixen quatre graus de magnitud, en funció de la importància que es considera que ha tingut cada factor d'amenaça específic en la regressió recent (els darrers 70 anys) i, consegüentment, en l'escassetat actual de l'espècie a Andorra. També es té en compte, però, el possible impacte de cada factor en el futur pròxim (vint anys). Les magnituds emprades són les següents: molt baixa (es considera que el factor ha tingut o tindrà un impacte negligible o nul), baixa (es considera que el factor ha tingut o tindrà un impacte baix), mitjana (es considera que el factor ha tingut o tindrà un impacte mitjà) i alta (es considera que el factor ha tingut o tindrà un impacte alt). És important tenir en compte que alguns dels factors considerats poden estar íntimament relacionats o coincidir en major o menor mesura.

Duc (<i>Bubo bubo</i>)			
Codi	Factor d'amenaça	Magnitud de l'amenaça a 	
		Passat	Futur
1	Desenvolupament urbanístic	Alta	Alta
	Col·lisions amb grans finestrals i altres infraestructures	Baixa	Baixa
2	Disminució de les activitats agroramaderes	Alta	Alta
	Col·lisions amb tanques, filats i filferros espinosos	Baixa	Baixa
3	Electrocucions i col·lisions amb línies elèctriques	Alta	Alta
	Instal·lació de centrals eòliques	Molt baixa	Mitjana
4	Construcció de noves infraestructures de transport	Alta	Alta
	Atropellaments	Mitjana	Mitjana
5	Caça furtiva	Mitjana	Baixa
	Espoli i destrucció de nius i polls	Baixa	Baixa
	Enverinament	Mitjana	Baixa
6	Molèsties causades per la pràctica d'activitats recreatives (esquí fora de pista, muntanyisme, alpinisme, etc.)	Mitjana	Alta
	Molèsties provocades pel desbrossament de vinyes	Molt baixa	Molt baixa
7	Tancament del medi i reforestació	Alta	Alta
	Degradació progressiva de les àrees de matollar mediterrani	Mitjana	Mitjana
	Construcció de preses	Molt baixa	Molt baixa
	Transformació i sanejament dels indrets d'alimentació (abocadors, per exemple)	Molt baixa	Molt baixa
8	Elevada pressió cinegètica sobre el conill	Mitjana	Mitjana
	Efectes de la mixomatosi i la pneumònia hemorràgica vírica sobre les poblacions de conills	Mitjana	Mitjana
9	Ús de pesticides	Mitjana	Mitjana

2. DETERMINACIÓ DELS ÀMBITS D'ACTUACIÓ PRIORITARIS PER A LA CONSERVACIÓ DE L'ESPÈCIE A ANDORRA

A continuació s'estableixen els àmbits generals d'actuació prioritària per a la conservació del duc a Andorra. S'han determinat quantitativament a partir de la magnitud, ja sigui en el passat o en el futur, dels factors d'amenaça analitzats a l'apartat anterior, els quals s'han agrupat en funció de les tipologies generals establertes per la UICN (Threats Classification Scheme, *version* 3.3). Cada factor d'amenaça rep dos puntuacions, una relativa a la magnitud de l'amenaça en el passat i l'altra amb relació al futur, les quals se sumen i s'atribueixen a la tipologia principal d'amenaça. Les puntuacions emprades per a cada factor i període temporal són les següents: 10 (magnitud alta), 5 (magnitud mitjana), 3 (magnitud baixa) i 1 (magnitud molt baixa). La taula següent mostra els àmbits generals d'actuació prioritària, ordenats de més a menys puntuació. No es consideren d'actuació prioritària els àmbits que assoleixen una puntuació ≤ 6 .

Duc (<i>Bubo bubo</i>)		
Codi	Àmbit general d'actuació prioritària per a la conservació de l'espècie a 	Puntuació
7	Modificacions del sistema natural	34
4	Infraestructures de transport	30
1	Desenvolupament residencial i comercial	26
2	Agricultura, ramaderia i aprofitaments forestals	26
3	Producció energètica	26
5	Ús del recurs biològic	22
8	Malalties i altres espècies	20
6	Destorbs i intrusions humanes	17
9	Contaminació	10

3. ÀMBITS D'ACTUACIÓ PRIORITARIS: LEGISLACIÓ NACIONAL PRINCIPAL APLICABLE, ACTORS QUE S'HAN D'INVOLUCRAR I ASPECTES CLAU

En aquest apartat es recull la legislació principal per a cada àmbit, així com els principals actors que cal tenir en consideració a escala andorrana. També s'identifiquen els aspectes clau, de gran importància per a la definició dels objectius operatius del punt 1 del capítol D.

Duc (<i>Bubo bubo</i>)		
Àmbit general d'actuació prioritària per a la conservació de l'espècie a 	Legislació principal aplicable a 	Actors principals que cal tenir en consideració a 
Modificacions del sistema natural	- Decret del 2 de maig del 2005 d'aprovació del Reglament de protecció dels hàbitats aquàtics - Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge - Llei 26/2021, del 25 d'octubre, de text consolidat de pesca i gestió del medi aquàtic	Govern d'Andorra, comuns i propietaris privats



	• Decret 111/2024, del 13-3-2024, d'aprovació del Reglament d'espècies de fauna protegides • Cal també tenir en consideració, malgrat no tractar-se d'una eina legislativa, els catàlegs dels arbres i les arbredes singulars, la majoria elaborats pel Govern d'Andorra • Igualment, cal tenir en compte les adjudicacions fetes pel Govern d'Andorra dels treballs d'avaluació de les necessitats de manteniment de la vegetació de ribera, l'elaboració d'un pla de gestió, i la direcció i el control d'aquest pla • Plans de gestió forestal dels comuns	
Infraestructures de transport	• Decret del 27-2-1, d'aprovació de la modificació del Reglament per a la realització de treballs o activitats que modifiquin l'estat actual del terreny • Plans sectorials corresponents i plans d'ordenació i urbanisme parroquial (POUP) de totes les parròquies	Govern d'Andorra, comuns, etc.
Desenvolupament residencial i comercial	• Llei d'expropiació, del 28-9-93 • Llei general d'ordenació del territori i urbanisme, del 29-12-2000 • Decret del 27-2-19 d'aprovació de la modificació del Reglament de construcció • Decret legislatiu del 19-6-19 del text refós de la Llei general d'ordenació del territori i urbanisme	Govern d'Andorra, comuns, propietaris privats, etc.

	• Llei 21/2022, del 9 de juny, d'estacions de muntanya • Plans d'ordenació i urbanisme parroquial (POUP) de totes les parròquies i plans sectorials corresponents	
Agricultura, ramaderia i aprofitaments forestals	• Llei 14/2012, del 12 de juliol, de salut animal i seguretat alimentària • Llei 18/2018, del 26 de juliol, de la producció ecològica i dels règims de qualitat dels productes agraris i alimentaris • Llei d'agricultura i ramaderia, del 22-6-20 • Reglaments del Govern d'Andorra publicats en relació amb el sector: ajut al foment de pràctiques ramaderes tradicionals de muntanya, al dall dels prats i a la producció de productes de qualitat controlada; ajut al foment dels plans de millora; ajut al foment de la recerca i el desenvolupament agrari; ajut al foment de pràctiques agràries específiques per al manteniment del medi natural; etc. • Plans de gestió forestal dels comuns	Govern d'Andorra, comuns, APRA (Associació de Pagesos i Ramaders d'Andorra), explotacions i propietaris privats, etc.
Producció energètica	• Pla sectorial d'infraestructures energètiques d'Andorra, del 15-2-18 • Llei 21/2018, del 13 de setembre, d'impuls de la transició energètica i del canvi climàtic (Litecc) • Decret del 13-5-20 d'aprovació del Reglament de la generació d'energia elèctrica	Govern d'Andorra, comuns, FEDA (Forces Elèctriques d'Andorra), etc.

Ús del recurs biològic	• Llei dels vedats de caça, del 13-4-00; Llei 13/2016, del 28 de juliol, de caça; Decret del 3-7-2019 d'aprovació del Reglament de caça; Llei 27/2021, del 25 d'octubre, de text consolidat de caça, i les modificacions de l'articulat corresponents • Decret del 16-3-05 relatiu als nuclis zoològics per a espècies de la fauna salvatge • Llei 11/2016, del 28 de juny, de tinença i de protecció d'animals • Decret 256/2022, del 15-6-2022, d'aprovació del Reglament pel qual s'estableixen les condicions per a la importació, l'exportació i el transport de fauna salvatge	Govern d'Andorra (inclòs el Cos de Banders), comuns (inclosos els òrgans gestors dels espais de protecció especial), etc.
Malalties i altres espècies	• Decret 258/2022, del 15-6-2022, d'aprovació del Reglament d'espècies exòtiques invasores • Decret 111/2024, del 13-3-2024, d'aprovació del Reglament d'espècies de fauna protegides • Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge	Govern d'Andorra, comuns, entitats de recerca, etc.
Destorbs i intrusions humanes	• Ordinació del Parc natural de la vall de Sorteny (23 de juny de 1999) i pla rector (3 d'abril del 2024) • Declaració de la Vall del Madriu-Perafita-Claror (19 d'octubre del 2005), pla de gestió i documents elaborats per respondre-hi (pla	Govern d'Andorra, comuns, òrgans gestors dels espais naturals protegits, EFPEM (Escola de Formació de Professions Esportives i de Muntanya), AGAMA (Associació de Guies i Acompanyants de Muntanya d'Andorra), guies de muntanya, organitzadors

	d'ús públic, per exemple) • Ordinació del Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa (27 de juliol del 2006) i pla rector (26 de maig del 2022) • Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge • Reglament de les activitats de lleure, del 22 de juliol del 2020 (i també els reglaments comunals de les activitats de lleure, així com les ordinacions de regulació de l'accés motoritzat) • Reglament d'activitats professionals en el medi natural, del 18 d'agost del 2021	de curses, empreses del sector, etc.
Contaminació	• Llei 25/2004, del 14 de desembre, de residus • Decret del 25-2-9 que modifica el reglament de control de la contaminació atmosfèrica • Reglament relatiu a l'ús de productes fitosanitaris, del 10-2-21 • Llei 14/2012, del 12 de juliol, de salut animal i seguretat alimentària	Govern d'Andorra, comuns, entitats de recerca, veterinaris, APRA (Associació de Pagesos i Ramaders d'Andorra), etc.

Els aspectes clau establerts per a la conservació del duc són els següents:

Duc (<i>Bubo bubo</i>)	
Àmbit general d'actuació prioritària	Aspectes clau per a la conservació a 
Tots els àmbits	• El duc es considera un resident molt escàs a Andorra, on disposa actualment d'una a tres parelles. • Espècie no migradora: els moviments més importants es produeixen des de la dispersió postnatal fins a l'assentament en un territori de cria. L'adaptabilitat al medi d'aquesta espècie, però, la porta a fer recorreguts grans des de la zona de cria fins a la d'alimentació.

	• Les citacions disponibles, que corresponen a un total de 14 quadrats Lambert d'1 km², es concentren a la meitat meridional d'Andorra, a poca distància del fons de vall principal, malgrat que diverses es troben a la parròquia de Canillo. • El duc ocupa àrees muntanyoses que disposen de formacions rocoses, prop d'àrees obertes on pot caçar. Sembla que l'únic requisit és que l'estructura de l'hàbitat no sigui gaire tancada i que disposi d'abundància de conills (<i>Oryctolagus cuniculus</i>). • Nidifica a l'empara de substrats rocosos i presenta una elevada fidelitat a la seva àrea de nidificació. • Les observacions de l'espècie a Andorra es concentren en ambients amb presència de cingles, prats de dall i boscos de coníferes, a altituds d'entre 1.200 i 2.100 m. La gran majoria de la població catalana, però, es troba per sota dels 600 m. • Espècie no amenaçada a la majoria d'àrees geogràfiques pròximes. A Catalunya, el duc sembla que evoluciona positivament. En els darrers quinze o vint anys, però, ha continuat la pèrdua de distribució i efectius al Prepirineu i Pirineu. A Espanya sembla que es manté estable, mentre que a França presenta una tendència positiva.
Modificacions del sistema natural	• L'increment de la cobertura vegetal causada per la disminució de les activitats agràries i ramaderes, i el procés de reforestació progressiu corresponent, redueix les àrees de cacera i la disponibilitat d'aliment. • La tendència general dels hàbitats a escala andorrana, protagonitzada pel tancament dels medis oberts i l'expansió dels boscos (CENMA 2012), és oposada a la desitjada per a l'espècie.
Infraestructures de transport	• La construcció de noves infraestructures, com les grans vies de comunicació, té un impacte negatiu important, juntament amb els atropellaments.
Desenvolupament residencial i comercial	• La construcció d'urbanitzacions té un impacte negatiu important. • No es preveu que el creixement urbanístic, així com la substitució de medis oberts per medis urbans, disminueixi o s'aturi, a escala andorrana, a curt o mitjà termini. Aquest canvi d'ús del sòl és contrari a les necessitats de l'espècie. • El duc tolera relativament la proximitat de l'ésser humà i pot nidificar a prop de pobles, urbanitzacions, etc., però és sensible a molèsties directes a la rodalia del niu. El límit de tolerància de l'espècie en relació amb les àrees antropitzades sembla que se situa en no més de 500 m.
Agricultura, ramaderia i aprofitaments forestals	• El duc també pateix impactes per filferros espinosos i col·lisions amb tanques, tancats per al bestiar, grans vidrieres col·locades en grans finestrals de masies restaurades i altres infraestructures.

Producció energètica	• Espècie amenaçada per la col·lisió amb cables elèctrics i altres cables aeris. ADN (2002) cita la detecció d'un individu electrocutat a Ransol i dos exemplars ferits per col·lisió amb línies elèctriques a Tolse. • A França, la principal causa de mortalitat relacionada amb l'ésser humà són les línies elèctriques. • La instal·lació de centrals eòliques també pot tenir un efecte negatiu important.
Ús del recurs biològic	• El duc va ser perseguit durant dècades pels suposats danys que causava a les espècies cinegètiques, però afortunadament els exemplars morts per trets i espolis han disminuït. • La persecució directa, inclòs l'espoli de nius i la caça il·legal, encara assoleix nivells excepcionalment alts en algunes zones de la península Ibèrica, i l'ús d'estricnina encara és freqüent en algunes àrees.
Malalties i altres espècies	• La disponibilitat d'aliment és un dels factors que determina la presència de l'espècie (a les àrees de caràcter mediterrani una de les preses òptimes és el conill), i probablement per això selecciona els paisatges oberts. Quan manca el conill, el duc pot assolir densitats i èxits reproductors elevats en conques fluvials i paisatges agraris, on captura rates (<i>Rattus</i> sp.), eriçons (<i>Sciurus</i> sp.), ocells i peixos. • Es creu que un declivi significatiu als països mediterranis en la dècada de 1960 es va deure als efectes de la mixomatosi en les poblacions de conills. • La pneumònia hemorràgica vírica també va afectar de forma important les poblacions de conill.
Destorbs i intrusions humanes	• En algunes àrees s'ha constatat que una de les característiques primordials dels llocs de nidificació és l'absència de molèsties humanes. La majoria de declivis són conseqüència de l'activitat humana, atès que l'espècie és extremament sensible, i les molèsties, per lleugeres que siguin, poden produir l'abandonament del niu. • L'esquí fora de pista, el muntanyisme, l'alpinisme, l'escalada i altres activitats recreatives sovint comporten que les persones s'apropin excessivament als nius sense saber-ho, fet que provoca fracassos reproductors i desercions dels territoris. • L'afluència humana als llocs on cria ha augmentat molt en els últims anys i es preveu que seguirà la mateixa tendència en el futur pròxim.
Contaminació	• El duc també es troba amenaçat per l'ús de pesticides, així com per l'enverinament per mercuri. • La Llei d'agricultura i ramaderia, del 22 de juny del 2000, ja prohibia d'ús de determinats productes fitosanitaris, i un reglament de l'any 2013, que ha estat modificat molt recentment (2021), en reforça les mesures de prevenció i en restringeix l'ús. La contaminació per plaguicides i similars, però, és una

	problemàtica global, i l'aplicació de certs productes en una àrea concreta pot tenir efectes negatius en altres àrees geogràfiques. Es tracta, doncs, d'un factor difícilment corregible exclusivament des d'Andorra.
--	---

C. DELIMITACIÓ DE L'ÀMBIT TERRITORIAL D'APLICACIÓ DEL PLA DE RECUPERACIÓ

1. ÀMBIT TERRITORIAL D'APLICACIÓ DEL PLA

L'àmbit territorial d'aplicació del Pla per a la recuperació del duc inclou: 1) les àrees amb reproducció possible, probable o segura de l'espècie, delimitades a partir de les citacions disponibles, sempre que es reparteixin per més d'un quadrat d'1 x 1 km adjacent, i 2) les altres àrees de reproducció potencial de l'espècie. Les primeres corresponen als tres polígons següents: polígon D1: Sant Julià de Lòria - La Margineda; polígon D2: Andorra la Vella - Escaldes-Engordany, i D3: Canillo-Mereig. Els polígons s'han definit a partir dels polígons del mapa d'hàbitats que corresponen aproximadament a ambients oberts i formacions rocoses (Carreras *et al.* 2013), els quals, a part de formar part dels quadrats Lambert d'1 x 1 km corresponents, s'estenen pels quadrats adjacents. Els polígons han estat digitalitzats, amb uns límits aproximats i orientatius, amb el SIG Miramon v.6.4p, en funció de la distribució dels polígons del mapa d'hàbitats (Carreras *et al.* 2013) i de la cartografia oficial d'Andorra (límit estatal i corbes de nivell, principalment). Pel que fa a les àrees de reproducció potencial, corresponen a totes les àrees situades a altituds inferiors als 2.100 m.

Qualsevol nova confirmació de reproducció de l'espècie que s'obtingui posteriorment a la finalització d'aquest document o durant l'execució del Pla de recuperació comportarà la definició d'un polígon nou.

2. ZONIFICACIÓ: ÀREES CRÍTQUES I ÀREES D'ACTUACIÓ

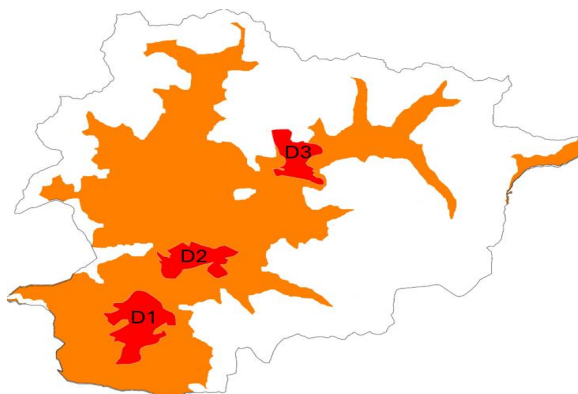
L'àmbit territorial del Pla se subdivideix en dos tipologies més: les àrees crítiques prioritàries i les àrees d'actuació.

Es consideren àrees crítiques prioritàries totes les àrees amb reproducció possible, probable o segura de l'espècie. Corresponen als polígons següents: polígon D1: Sant Julià de Lòria - La Margineda; polígon D2: Andorra la Vella - Escaldes-Engordany, i D3: Canillo-Mereig. El manteniment i, si escau, la potenciació dels efectius reproductors de les àrees crítiques es consideren objectius prioritaris.

Duc (<i>Bubo bubo</i>)			
Polígons principals inclosos al Pla de recuperació a 			
Codi	Nom	Tipologia d'àrea	Superfície (ha)
D1	Sant Julià de Lòria - La Margineda	Crítica prioritària	938,6
D2	Andorra la Vella - Escaldes-Engordany	Crítica prioritària	595,8
D3	Canillo-Mereig	Crítica prioritària	514,5

Pel que fa a les àrees d'actuació, totes les àrees de l'àmbit territorial del Pla, incloses les àrees crítiques, en formen part. L'àrea d'actuació específica per a cadascuna de les actuacions que es defineixin, però, pot ser diferent.

Àmbit territorial del Pla de recuperació del duc (*Bubo bubo*), que consta de les àrees de reproducció possible, probable o segura de l'espècie, en vermell, i les altres àrees de reproducció potencial de l'espècie, en taronja. Els codis en majúscula corresponen a les àrees crítiques prioritàries. El conjunt de tots els polígons representats coincideix amb l'àrea d'actuació.



D. DEFINICIÓ DELS OBJECTIUS OPERATIUS PER RECUPERAR EL DUC AL PRINCIPAT D'ANDORRA I DELS CRITERIS PER VALORAR L'ÈXIT DEL PLA DE RECUPERACIÓ

1. DEFINICIÓ DELS OBJECTIUS OPERATIUS PER RECUPERAR L'ESPÈCIE AL PRINCIPAT D'ANDORRA

Per definir els objectius operatius per a la recuperació de l'espècie a Andorra, s'han tingut en compte, principalment, els àmbits d'actuació prioritàris i els aspectes clau determinats al capítol B, així com les mesures de conservació descrites a l'apartat 7.3 del capítol A. Es consideren "operatius" els objectius concrets i mesurables, segons els quals s'avaluarà el nivell d'èxit del pla de recuperació (Machado 1989). Per a la definició dels criteris per valorar l'èxit del pla de recuperació, vegeu el punt següent.

Per a la definició dels objectius, s'ha procurat seguir un dels principis universals de qualsevol pla de recuperació, que, segons Machado (1989), és millorar els aspectes que afavoreixen l'espècie i reduir o eliminar els factors que li són desfavorables. Cal tenir present, a més, que tots els objectius definits es relacionen amb l'aplicació de mesures *in situ*, és a dir, accions que cal emprendre sobre l'espècie en el seu hàbitat o sobre l'hàbitat mateix. No es preveu, doncs, l'aplicació de mesures *ex situ*, que correspondrien al trasllat d'exemplars de l'espècie a un altre lloc per preservar-los o multiplicar-los en condicions de més seguretat. És important tenir en compte que les reintroduccions només haurien de tenir lloc quan els requeriments d'hàbitat es trobessin satisfets i quan s'haguessin eliminat, o reduït a un nivell adequat, les causes prèvies del declivi (UICN 1998).

Duc (<i>Bubo bubo</i>)	
Objectius operatius per recuperar l'espècie a	
Codi	Objectiu
D-O1	Detectar, quantificar i seguir tots els nuclis reproductors de l'espècie
D-O2	Augmentar la disponibilitat d'aliment i afavorir la millora dels hàbitats
D-O3	Minimitzar els disturbis a les àrees de reproducció
D-O4	Minimitzar les causes de mortalitat no natural
D-O5	Sensibilitzar la ciutadania sobre la importància de l'espècie



2. DEFINICIÓ DELS CRITERIS PER VALORAR L'ÈXIT DEL PLA DE RECUPERACIÓ ESPECÍFIC DEL DUC

Es considerarà que el Pla de recuperació específic del duc ha tingut èxit si, un cop executat, es coneixen i se segueixen periòdicament tots els nuclis reproductors d'Andorra, i el nombre de parelles reproductores supera l'interval màxim establert prèviament a l'inici de l'execució del Pla: d'una a tres parelles.

PLA DE RECUPERACIÓ DOCUMENT ESPECÍFIC 2.4

Mussol pirinenc (*Aegolius funereus*)



Govern d'Andorra

- A. Anàlisi de la situació actual**
- B. Determinació dels àmbits d'actuació prioritàris i anàlisi dels aspectes clau**
- C. Delimitació de l'àmbit territorial d'aplicació del Pla**
- D. Definició dels objectius operatius i dels criteris per valorar l'èxit del Pla**

Mussol pirinenc (*Aegolius funereus*), Linnaeus 1758

A. ANÀLISI DE LA SITUACIÓ ACTUAL

1. DISTRIBUCIÓ I MIDA POBLACIONAL

1.1. DISTRIBUCIÓ I EFECTIUS GLOBAIS

La població reproductora del mussol pirinenc ocupa una àrea contínua de boscos boreals del nord i el centre d'Europa i d'Àsia, dels Urals fins a Kamtxatka i l'illa Kuril (Hayward i Hayward 2020). A Europa existeixen poblacions meridionals disperses als Pirineus, als Alps i al Caucas, i a Àsia al llarg de les regions de Tarbagatai, Tien Shan i Zervshan (Hayward i Hayward 2020). També presenta una àrea reproductora contínua als boscos boreals d'Alaska, el Canadà i el nord d'Estats Units, amb poblacions restringides en sistemes muntanyencs més meridionals (Hayward i Hayward 2020). Els efectius globals, que presenten una tendència estable, s'estimen en 730.000-1.810.000 exemplars madurs (BirdLife International 2021). La població dels Estats Units i el Canadà s'estima en 500.000 exemplars (BirdLife International 2021). La tendència poblacional del mussol pirinenc a escala europea, àrea geogràfica que suposa un 26% de l'àrea de distribució global, és fluctuant, però sembla estable a llarg termini (BirdLife International 2021). La població europea s'estima en 189.000-471.000 exemplars madurs, mentre que la de l'àrea mediterrània és de 599-1.454 exemplars madurs i presenta una tendència desconeguda (BirdLife International 2021). La població europea ocupa actualment un total de 1.379 quadrats de 50 x 50 km i la seva àrea de distribució s'ha incrementat un 7,5% entre els anys 1997 i 2020 (Keller *et al.* 2020).

Mussol pirinenc (<i>Aegolius funereus</i>)		
Efectius estimats a escala		
Global	730.000-1.810.000 ex. madurs	BirdLife International 2021
Europea	189.000-471.000 ex. madurs	BirdLife International 2021
Tendència a escala europea		
Població (1980-2018)	-	BirdLife International 2021
Àrea d'ocupació (1997-2020)	+7,5%	Keller <i>et al.</i> 2020

1.2. SITUACIÓ GENERAL DEL MUSSOL PIRINENC A ANDORRA I SUBESPÈCIES PRESENTS

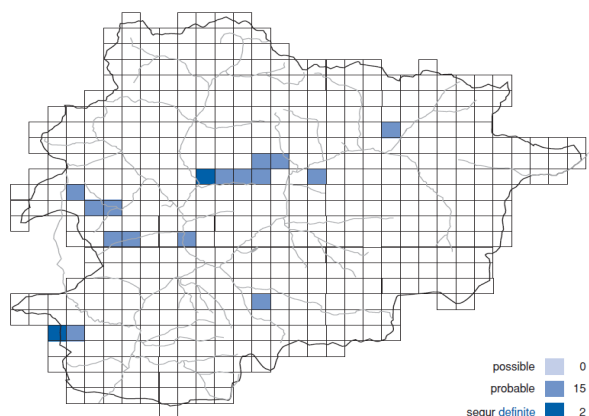
Present a Andorra com a resident escàs (Nicolau i Pladevall 2018). Es reconeixen sis subespècies diferents (Hayward i Hayward 2020), dos de les quals es troben a Europa (Hume *et al.* 2021). La subespècie present a Catalunya és *Aegolius funereus funereus* (Gil-Velasco *et al.* 2015).

1.3. EVOLUCIÓ DEL CONEIXEMENT DE LA DISTRIBUCIÓ GEOGRÀFICA I ELS EFECTIUS REPRODUCTORS DEL MUSSOL PIRINENC A ANDORRA

1.3.1. *Atles dels ocells nidificants d'Andorra* (2002)

Les dades de l'*Atles dels ocells nidificants d'Andorra*, que tenien en consideració el període temporal comprès entre els anys 1992 i 1996, inclouen la detecció del mussol pirinenc en disset quadrats, alguns d'ells adjacents. Es va estimar que hi havia uns quinze o vint territoris ocupats (ADN 2002). El primer mussol pirinenc a Andorra es va detectar l'any 1989 i aquest mateix any es va confirmar la primera reproducció de l'espècie (Baucells 2010).

Distribució del mussol pirinenc (Aegolius funereus) com a nidificant a Andorra entre els anys 1992 i 1996 (ADN 2002).



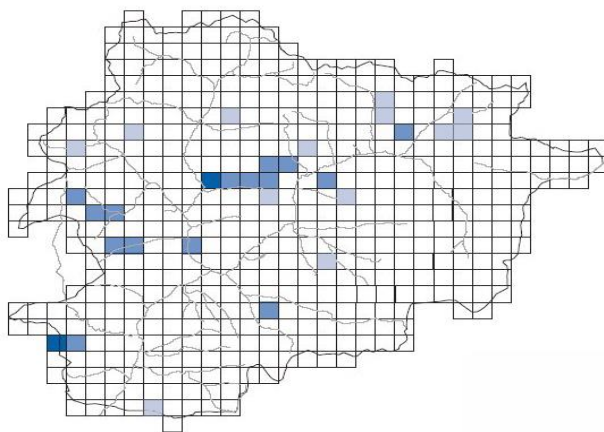
1.3.2. Programa Lanius (2005-2006) i publicació de la primera Llista vermella (2008)

Els treballs fets a Andorra entre el 1998 i el 2006 van permetre identificar un total de 29 territoris (Dalmau *et al.* 1999; Mariné i Dalmau 2002). L'augment en les estimacions poblacionals cal atribuir-la a un augment de l'esforç de recerca, no pas a un increment real de la població (Nicolau i Dalmau 2008). Es van trobar durant el període d'estudi 35 nius, vuit dels quals en caixes niu i la resta en cavitats de picot negre (*Dryocopus martius*) (55,5%), picot garser gros (*Dendrocopos major*) (26%) i picot verd ibèric (*Picus sharpei*) (18,5%) (Mariné i Dalmau 2002). Posteriorment, entre els anys 2006 i 2008, es va dur a terme un estudi relatiu a la dinàmica de cavitats dels boscos andorrans (Dalmau 2008).

L'any 2005 es van fer prospeccions específiques (escoltes nocturnes) al Parc natural del Comapedrosa, però únicament es van obtenir resultats positius en un quadrat Lambert d'1 x 1 km (530 31) (Nicolau *et al.* 2005). També es va recopilar, però, una altra citació dins l'espai protegit, concretament a la rodalia del refugi del Comapedrosa (Nicolau *et al.* 2005).

L'any 2008 es va actualitzar la distribució geogràfica de l'espècie a Andorra durant el període reproductor, amb la finalitat d'elaborar la *Llista vermella dels vertebrats d'Andorra* (Nicolau i Dalmau 2008). Aquesta actualització va incloure un total de 30 quadrats Lambert d'1 x 1 km, amb citacions en tretze quadrats nous (Nicolau i Dalmau 2008).

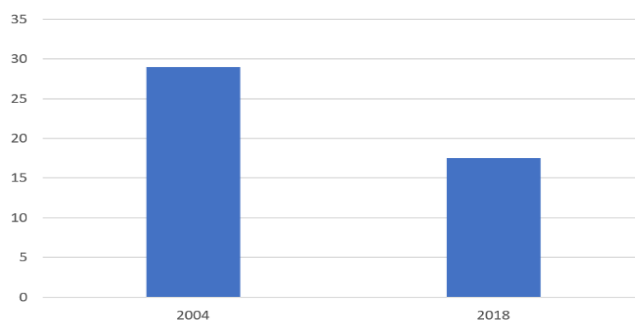
Distribució del mussol pirinenc (Aegolius funereus) durant el període reproductor a Andorra, actualitzada l'any 2008 (Nicolau i Dalmau 2008).



1.3.3. Prospeccions per al segon *Atles d'ocells nidificants d'Europa*, EBBA2 (2014-2017) i publicació de la segona *Llista vermella* (2018): evolució dels efectius reproductors i les àrees de distribució (2004-2018)

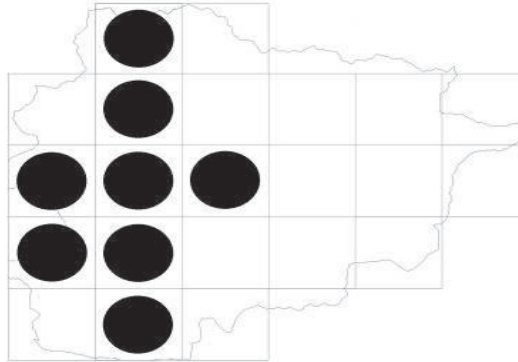
La població andorrana es va estimar, l'any 2018, en 10-25 parelles (Nicolau i Pladevall 2018), xifra inferior (-39,66%) a la considerada deu anys abans (Nicolau i Dalmau 2008). Altres fonts, però, indicaven, l'any 2020, 27 territoris (Camprodon *et al.* 2020).

Nombre mitjà de parelles de mussol pirinenc (Aegolius funereus) a Andorra segons les dades de BirdLife (2004) i de Nicolau i Pladevall (2018).



Les dades obtingudes relatives al període 2008-2018, recopilades per Nicolau i Dalmau (2018), indicaven la presència de l'espècie en vuit quadrats Lambert de 5 x 5 km, que equivalien al 36,36% del territori andorrà. Cal tenir present que, en aquest darrer treball, la unitat de treball es va limitar a quadrats de 5 x 5 km, atès que els principals treballs ornitològics disponibles no permetien un detall més gran d'anàlisi (Nicolau i Dalmau 2018). La nova àrea de distribució establerta era un 33,35% més petita que la determinada deu anys abans (Nicolau i Dalmau 2008).

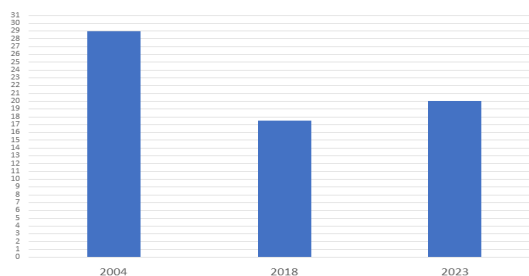
Distribució del mussol pirinenc (Aegolius funereus) durant el període reproductor a Andorra, actualitzada l'any 2018 (Nicolau i Dalmau 2018), amb dades del període 2008-2018.



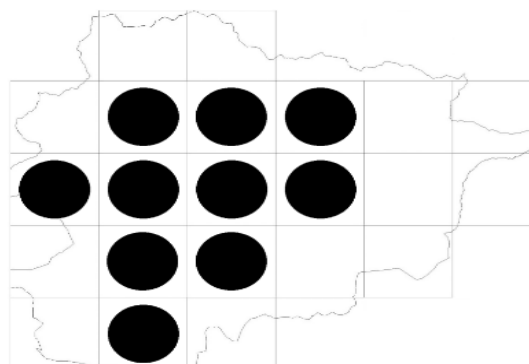
1.3.4. Publicació de la tercera Llista vermella (2023) i recopilació de citacions recents (2023-2024): evolució dels efectius reproductors i les àrees de distribució (2004-2024)

L'any 2023 es va estimar una població de 15-25 parelles (Nicolau i Dalmau 2023). Les dades recopilades entre els anys 2018 i 2024 indiquen la presència de l'espècie en deu quadrats Lambert de 5 x 5 km (45,45% de la superfície nacional), xifra un 16,67% inferior a l'establerta a la primera Llista vermella (Nicolau i Dalmau 2008) però un 25% superior a la de la segona (Nicolau i Dalmau 2018).

Nombre mitjà de parelles de mussol pirinenc (Aegolius funereus) a Andorra segons les dades de BirdLife (2004), Nicolau i Pladevall (2018) i l'estimació actual (2023).



Distribució del mussol pirinenc (Aegolius funereus) a Andorra, segons les dades recopilades els anys 2018-2024.

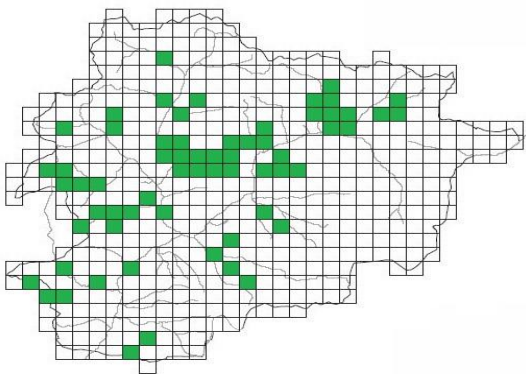


Mussol pirinenc (<i>Aegolius funereus</i>)		
Efectius estimats a escala andorrana 		
15-25 parelles		Nicolau i Dalmau 2023
Tendència a escala andorrana 		
Població (2004-2018)	-31,01%	Nicolau i Dalmau 2023
Àrea d'ocupació (2008-2024)	-16,67%	Modificat a partir de Nicolau i Dalmau 2023

1.3.5. Distribució global de les citacions disponibles en quadrats d'1 x 1 km

En aquest apartat es representen geogràficament les citacions, independentment de la data en què es van obtenir, de les quals es disposa del quadrat Lambert d'1 km² precís. S'han tingut en consideració les dades incloses al full de càlcul que es va emprar per a l'elaboració de l'*Atles dels ocells nidificants d'Andorra* (ADN 2002) i les citacions incloses a la Infraestructura de Dades Espacials d'Andorra (IDE Andorra, consultat el 28-11-24), a Ornitho.cat (consultat el 28-11-24), a eBird (consultat el 28-11-24; però només les dades que fan referència a localitats precises i no a àrees generals) i a Global Biodiversity Information Facility (GBIF; consultat el 28-11-24), així com les observacions incorporades a la base de dades d'observacions de fauna del Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra (consultat el 28-11-24). Aquesta recopilació cartogràfica serà la que s'emprarà per determinar la presència de l'espècie dins els espais naturals de protecció especial d'Andorra (vegeu l'apartat 7.2 del capítol A) i serà la font principal per a l'establiment de la zonificació (vegeu l'apartat 2 del capítol C).

Citacions de mussol pirinenc (Aegolius funereus) disponibles en quadrats Lambert d'1 x 1 km.



Les citacions recopilades es distribueixen per un total de 63 quadrats Lambert d'1 km².

1.4. DISTRIBUCIÓ GEOGRÀFICA I EFECTIUS DEL MUSSOL PIRINENC EN ÀREES PRÒXIMES

El mussol pirinenc ha estat detectat, com a espècie reproductora, en sis dels nou quadrats de 50 x 50 km que inclouen i envolten el Principat d'Andorra (Keller *et al.* 2020).

Pel que fa al territori català, on el mussol pirinenc va ser detectat, durant el període reproductor, en un total de 38 quadrats de 10 x 10 km, l'espècie era present en gairebé tots els quadrats adjacents a Andorra (Dalmau-Ausàs i Mariné 2004). A Catalunya s'estimava que es trobava en 144 territoris (Estrada *et al.* 2004). La comparació entre els resultats del primer (Muntaner *et al.* 1984) i el segon (Estrada *et al.* 2004) atles d'ocells nidificants mostrava enganyosament una expansió de l'espècie, atès que aquest canvi reflectia únicament l'augment dels estudis específics que va tenir lloc a partir de

1998 (Dalmau-Ausàs i Mariné 2004). No s'ha pogut avaluar, doncs, l'evolució de l'àrea de distribució a Catalunya entre el primer i el tercer atles (Franch *et al.* 2021), ni entre el segon i el tercer (Badosa i Potrony 2021). Estudis locals fets des del 2005 a la Cerdanya i l'Alt Urgell, però, constaten que la seva població oscil·la moltíssim d'un any a l'altre, relacionada amb la presència de micromamífers (Badosa i Potrony 2021). Les prospeccions específiques a Catalunya han estat molt intenses entre els anys 2000 i 2018, i palesen un lleuger descens de la distribució territorial, malgrat que la població s'ha mantingut estable (SEO/BirdLife 2021). La primera detecció de l'espècie a Catalunya va tenir lloc l'any 1983, malgrat que ja s'havia trobat un primer niu l'any 1963 a la Catalunya del Nord (Baucells 2010). La primera citació als Pirineus, però, és de Bleach, l'any 1892 (Camprodon *et al.* 2020).

A l'hivern, la població catalana de mussol pirinenc roman sedentària a les mateixes àrees on es troba com a reproductora, malgrat que el seu caràcter nòmada/irruptiu està ben documentat en altres regions (Broggi *et al.* 2011). És molt probable que la població pirinenca, tot i estar aïllada de les poblacions reproductives més pròximes per uns 400 km d'hàbitat inhòspit, rebi o hagi rebut recentment l'afluència d'individus de poblacions septentrionals, malgrat que a Catalunya no s'ha detectat la presència d'individus extrapirinenca (Broggi *et al.* 2011). Sí que s'han constatat, però, importants moviments dispersius de més de 150 km en femelles reproductores (Badosa *et al.* 2007). També s'han detectat importants moviments nòmades/dispersius d'individus juvenils, mentre que els mascles adults tendeixen a ser sedentaris (Broggi *et al.* 2011).

La distribució del mussol pirinenc a Espanya ocupa 32 quadrats UTM de 10 x 10 km (SEO/BirdLife 2022). Aquesta distribució inclou el Pirineu axial i les serres interiors de les comunitats autònomes de Navarra (població més occidental), Aragó (Osca) i Catalunya (Lleida, Girona i Barcelona). No es pot descartar, però, la presència de poblacions a la serralada Cantàbrica (SEO/BirdLife 2021).

La població francesa és de 100-800 parelles, repartides per una superfície de 46.500 km² (MNHN i OFB 2024). A part de la població pirinenca, la resta de poblacions franceses es concentren a la meitat oriental, a l'est d'una línia que va de les Ardenes fins a Baiona (Dubois *et al.* 2001). Ocupa les regions muntanyoses (Vosges, Jura, Massís Central, Prealps, Alps, Pirineus) i els principals altiplans d'Orient (Ardenes, Lorena, Xampanya i altiplans de Borgonya i Morvan) (LPO i CEBC 2024). La tendència poblacional és desconeguda a curt termini i fluctuant a llarg termini (MNHN i OFB 2024). Pel que fa a la tendència de l'àrea de distribució, és estable a curt termini i desconeguda a llarg termini (MNHN i OFB 2024).

Segons Recoder i Villero (2018), els Pirineus presenten un 61% (728.007 ha) d'àrees propícies, un 21% (250.185 ha) d'àrees bones i un 18% (214.498 ha) d'àrees òptimes. S'estima un total de 207 territoris, 144 a Catalunya, 54 a Aragó i nou a Navarra (SEO/BirdLife 2022). L'àrea potencial de l'espècie a la península Ibèrica és d'entre 11.927 km² –incloent-hi únicament la serralada pirinenca– i 32.600 km², però s'ha constatat la presència del mussol pirinenc en únicament 4.600 km² (1% del territori potencial) (Araújo *et al.* 2011). S'estima que en tot l'àmbit pirinenc hi ha uns 360 territoris coneguts, malgrat que altres estudis n'estimen entre 500 i 600 (Camprodon *et al.* 2020; SEO/BirdLife 2021). La baixa taxa reproductiva de l'espècie al vessant sud dels Pirineus, juntament amb les altes taxes de depredació, fa suposar que el vessant sud actua com un embornal i depèn de les poblacions franceses, fet que explicaria que l'espècie no arribi a colonitzar altres sistemes muntanyencs de la península Ibèrica (Camprodon *et al.* 2020).

Mussol pirinenc (*Aegolius funereus*)

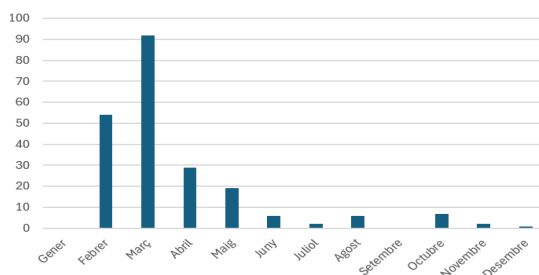
Efectius estimats a escala		
Catalana 	125-175 parelles	Franch <i>et al.</i> 2021
Espanyola 	207 territoris	SEO/BirdLife 2022
Francesa 	100-800 parelles	MNHN i OFB 2024
Tendència a escala catalana 		
Població (2002-2020)	No avaluat	Franch <i>et al.</i> 2021
Àrea d'ocupació (1975-2018)	No avaluat	Franch <i>et al.</i> 2021

2. DADES FENOLOÒGIQUES

2.1. DISTRIBUCIÓ TEMPORAL DE LES CITACIONS DISPONIBLES

El mussol pirinenc es considera un resident escàs a Andorra (Nicolau i Pladevall 2018). Per analitzar la seva distribució temporal a Andorra s'han tingut en compte totes les citacions, sempre que disposin de data (com a mínim del mes de l'any), incloses a ADN (2002), Ornitho.cat (consultat el 28-11-24), eBird (consultat el 28-11-24), Global Biodiversity Information Facility (GBIF; consultat el 28-11-24) i la base de dades d'observacions de fauna del Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra (consultat el 28-11-24). S'han recopilat un total de 218 citacions amb data.

Distribució temporal de les citacions de mussol pirinenc (Aegolius funereus) a Andorra.



El màxim nombre de citacions per mes a Andorra correspon al mes de març, que és quan s'han fet la major part dels seguiments específics. Aquest mes s'inclou dins el període de zel i, per tant, el cant de l'espècie es detecta amb més facilitat (Baucells 2010).

A Catalunya, la màxima freqüència d'observacions de l'espècie correspon al període comprès entre el 23 d'abril i el 6 de maig, i el màxim de captures ha tingut lloc els mesos de maig i durant la primera quinzena de juny (ICO 2024). L'espècie també és observable al llarg de tots els mesos de l'any a Espanya (SEO 2024).

3. ÚS DELS HÀBITATS

3.1. HÀBITATS OCUPATS PER L'ESPÈCIE A ANDORRA

ADN (2002) indicava la presència de l'espècie en boscos de pi roig (*Pinus sylvestris*) bastant càlids i en pinedes de pi negre (*Pinus uncinata*), generalment entre 1.650 i 2.000 m. No semblava seleccionar cap exposició en particular (ADN 2002). L'espècie, però, també és present en avetoses (*Abies alba*). Les escoltes positives fetes al Parc natural del Comapedrosa han tingut lloc en medis forestals, generalment pinedes de pi negre amb força arbres vells, envoltades de prats i tarteres (Nicolau *et al.* 2005).

Les característiques bàsiques dels hàbitats ocupats pel mussol pirinenc a Andorra es descriuen a Mariné i Dalmau (1999 i 2000). L'anàlisi de components principals va generar tres factors que explicaven en conjunt més del 80% de la variabilitat estructural (Mariné i Dalmau 2000). El primer retenia un 41,7% i reflectia la maduresa de la massa forestal, segons un gradient que va des de parcel·les amb arbres madurs, fusta morta i cavitats en abundància (extrem negatiu) fins a parcel·les de bosc jove en el seu extrem positiu (Mariné i Dalmau 2000). El segon factor retenia un 22,3% de la varianza i representava un gradient en el qual l'extrem negatiu se situava a les parcel·les amb més densitat d'arbres, que disminuïa a mesura que ens apropàvem a valors positius (Mariné i Dalmau 2000). El tercer factor retenia el 16,9% de la varianza i estava relacionat amb la presència de clarianes al bosc i amb la separació entre els arbres, que afavoreix la regeneració en zones concretes de la massa forestal (Mariné i Dalmau 2000). Es va mostrar l'existència de diferències estadísticament significatives per als valors del primer i el tercer factors entre les zones amb presència del mussol pirinenc i les zones de control (Mariné i Dalmau 2000). En general, les parcel·les amb presència de l'espècie es van situar en boscos madurs, amb abundant fusta morta, cert espaiament entre arbres o presència de clarianes, i abundància de cavitats per nidificar (Mariné i Dalmau 2000). Convé esmentar que el tercer factor associa la presència de soques altes a la presència abundant de regeneració (zones amb espais oberts o clarianes), i això probablement respon al fet que les clarianes en aquestes zones són atribuïbles a antics aprofitaments forestals (Mariné i Dalmau 2000). Segons una funció discriminant amb les mateixes variables, les més associades amb la presència de l'espècie en una àrea forestal van ser el nombre de troncs talats de més d'1 m d'alçària, el nombre de cavitats, el diàmetre mitjà dels arbres d'un diàmetre superior a 10 cm i la taxa de regeneració forestal (relacionada amb la presència de clarianes) (Mariné i Dalmau 2000). En general, doncs, els boscos on es troba el mussol pirinenc a Andorra són relativament oberts o amb clarianes, i presenten arbres de gran diàmetre (més de 30 cm), amb cavitats, poca o nul·la cobertura arbustiva, regeneració en abundància i soques d'una alçària superior a 1 m (Mariné i Dalmau 2000). Aquestes dos darreres característiques deriven segurament de la tala d'arbres madurs (Mariné i Dalmau 2000). La presència de cavitats sembla el factor principal que limita la presència de l'espècie en un bosc; la selecció de boscos oberts i amb poc sotabosc s'explicaria, en part, com una estratègia per fer disminuir la quantitat d'obstacles en el moment de caçar; la proximitat de prats, la presència de clarianes i la gran heterogeneïtat estructural de l'hàbitat també poden tenir una gran utilitat pràctica, atès que la neu, principal obstacle per a la caça, s'acumula i desapareix de forma heterogènia al llarg del territori, fet que afavoreix una rotació de les zones de caça i evita la sobreexplotació dels recursos tròfics en una àrea concreta del territori; la preferència per boscos amb clarianes, abundant regeneració i soques altes s'explicaria per l'ús freqüent que fa l'espècie de nombroses perxes a baixa altura (al voltant d'1,30 m), com a estratègia principal per trobar micromamífers, i l'abundància de fusta morta afavoriria les poblacions de micromamífers epigeus (Mariné i Dalmau 2000).

3.2. HÀBITATS OCUPATS PER L'ESPÈCIE EN ÀREES PRÒXIMES

El mussol pirinenc presenta uns requeriments ecològics basats en les característiques estructurals de l'hàbitat, però clarament influïts per les temperatures màximes dels mesos més càlids (Dalmau-Ausàs i Mariné 2004). A Catalunya, tots els territoris coneguts es troben dins de l'àrea delimitada per la isoterma de temperatura màxima del mes de juliol inferior a 18 °C, i un 70% dels territoris estan entre els 1.700 i els 2.100 m (Dalmau-Ausàs i Mariné 2004). Els boscos que habita es troben per sobre dels 1.500 m, i sempre que les temperatures no excedeixin la termoclina de 4 °C de mitjana anual (Broggi *et al.* 2011). En aquestes cotes, les masses forestals són pinedes de pi roig, pi negre i avetoses (a la Vall d'Aran, però, s'han trobat territoris a només 1.100 m) (Dalmau i Ausàs i Mariné 2004). El mussol pirinenc nidifica en boscos madurs, oberts, amb regeneració, clarianes, presència de cavitats, fusta morta a terra i soques i més aviat

poc sotabosc (Dalmau i Ausàs i Mariné 2004). La distribució agregada d'alguns territoris està relacionada significativament amb la proximitat de tarteres, prats, camins, marges i, en general, nombroses àrees ecotonals, la importància de les quals està relacionada amb l'abundància de diverses espècies de micromamífers (Camprodon *et al.* 2020). Als Pirineus catalans, els espais oberts de prat, matollar i tartera representen un 10-15% de l'hàbitat (el 85-90% restant és bosc), en un radi de 400-1.000 m al voltant dels nius (Camprodon *et al.* 2020). Pel que fa a les cavitats, aprofita tant les de picot verd ibèric com les de picot garser gros, però les que tria més sovint són les de picot negre (Dalmau i Ausàs i Mariné 2004).

A Espanya existeixen tres factors que condicionen l'abundància del mussol pirinenc: la temperatura mitjana dels mesos més càlids, atès que el 99% dels territoris coneguts correspon a àrees on la temperatura màxima mitjana del mes de juliol no sobrepassa els 17 °C; l'existència de boscos madurs amb cavitats per nidificar, preferiblement de picot negre, atès que als Pirineus catalans el 64% de la distribució del mussol pirinenc coincideix amb la d'aquest pícid, i, finalment, la disponibilitat d'aliment (SEO/BirdLife 2022). L'hàbitat idoni inclou exclusivament boscos de coníferes, però mostra preferència, a les zones altes pirinenques, per les pinedes de pi negre ubicades entre els 1.700 i els 2.300 m (SEO/BirdLife 2021). A altituds inferiors, i especialment a la Vall d'Aran, pot aparèixer en boscos caducifolis i mixtos, però sempre per sobre dels 800 m (SEO/BirdLife 2021). L'espècie també és present en formacions mixtes de coníferes amb planifolis com el beç (*Betula* sp.), el faig (*Fagus sylvatica*) i el trèmol (*Populus tremula*) (Camprodon *et al.* 2020).

A França, el mussol pirinenc ocupa boscos vells, tant de coníferes com de caducifolis, i tant a la plana com a la muntanya, dins de zones de clima continental marcat i per sobre els 800 m d'altitud (Dubois *et al.* 2001). Al nord de la seva àrea de distribució prefereix els boscos de coníferes, mentre que al Jura ocupa boscos de faigs i avets, així com fagedes d'altitud, i a la Vanoise es troba a la majoria de formacions boscoses d'altitud, des de fagedes fins a làrixs (*Larix* sp.) (LPO 2024). La seva presència es troba condicionada per la maduresa dels boscos i per la presència de cavitats, i la mitjana altitudinal de les observacions és de 1.700-1.800 m (700 i 2.250 m com a altituds extremes) (LPO 2024). Requereix la presència de clarianes o sotabosc obert per caçar (LPO i CEBC 2024). Als Pirineus atlàntics, la majoria de poblacions es troben en orientacions nord i en pendents d'entre el 30 i el 60% (Auria 2013). Es reproduïx regularment en alguns altiplans calcaris de la Costa d'Or, en valls fredes ocupades per boscos caducifolis (principalment de faig) a altituds d'entre 300 i 600 m, i als Vosges del Nord nidifica en boscos de pins, en boscos mixtos de caducifolis i coníferes i, fins i tot, en fagedes pures, a altituds d'entre 250 i 350 metres (LPO 2024). MNHN i OFB (2024) esmenten la presència de l'espècie en disset tipologies diferents d'hàbitats.

Camprodon *et al.* (2020) assenyalen, a escala de parcel·la o rodal, els següents aspectes importants relatius als paràmetres forestals de l'estrat arbori: espècies arbòries (al vessant sud principalment de pi negre, però també de pi roig i avet); densitat i obertura (els rodals adjacents a un lloc de nidificació presenten menys rodals de bosc dens i més rodals de bosc obert que altres zones escollides a l'atzar; l'FCC o fracció de cabuda coberta mitjana és del $51,3 \pm 15,1\%$ als 100 m adjacents al niu); irregularitat (als Pirineus atlàntics ocupa rodals de faig i avet amb una estructura predominantment irregular); mida de l'arbrat (els rodals ocupats mostren un diàmetre mitjà dels arbres significativament més gran que el de les zones on és absent; diàmetre mitjà normal de $32,8 \pm 3,1$ cm als 100 m adjacents al niu); qualitat de l'estació ecològica forestal i alçària de l'arbrat (a Catalunya, l'alçària mitjana en pinedes és d' $11,1 \pm 1,23$ m als 100 m adjacents al niu); àrea basal (a Catalunya, l'àrea basimètrica mitjana és de $45,48 \pm 11,12$ m² a partir de classe diamètrica 10 cm, als 100 m adjacents al niu) i volum per hectàrea. Pel que fa a les cavitats, a la Cerdanya-Ripollès s'ha establert una mitjana

d'1,7 cavitats/ha i 1,1 arbres niu/ha, mentre que als dos llocs de reproducció principals dels Pirineus atlàntics francesos hi havia 11-18 cavitats disponibles/ha (Camprodon *et al.* 2020).

A escala de l'arbre, Camprodon *et al.* (2020) esmenten que, a la Cerdanya i el Ripollès, el diàmetre normal mitjà dels arbres amb cavitats aptes és de $42,2 \pm 2,1$ m. La majoria (67,2%) es troben en arbres morts (Rota 2021) i és important l'absència de branques per sota dels forats del niu, així com el veïnatge d'arbres molt pròxims, per reduir el risc de depredació (Ravussin *et al.* 2001). Dins del seu rang altitudinal de distribució, l'abundància de cavitats és la característica que pot predir millor l'adequació d'un bosc als requeriments del mussol pirinenc (Mariné *et al.* 2007).

3.3. DENSITATS I TERRITORI

A França s'han estimat densitats d'entre 0,25 i 4 nus/km², i a Finlàndia, entre 1 i 26 nus/km² (Hayward i Hayward 2020).

El territori de caça d'un únic exemplar pot tenir una extensió de més de 200 ha, amb àrees freqüentades situades fins i tot a més d'1,3 km del niu (Camprodon *et al.* 2020). Al Jura, la mida de l'àrea de distribució varia de 70 a 160 ha per als mascles monògams i de fins a 370 ha per als mascles polígams (LPO i CEBC 2024). El domini vital dels mascles és de 100-130 ha, però l'àrea emprada cada nit és de 47-75 ha (LPO i CEBC 2024). A Finlàndia s'ha estimat que els mascles exploren cada nit un territori d'entre 54 i 268 ha, i la distància màxima en línia recta entre el niu i l'àrea de caça és de 2.880 m (Camprodon *et al.* 2020).

3.4. MOVIMENTS

El mussol pirinenc és nòmada i parcialment migrador, però generalment resident en una àrea estable (Hayward i Hayward 2020). El nomadisme s'incrementa en relació amb la profunditat de la neu i amb la baixa disponibilitat de preses, i a Finlàndia s'han constatat dispersions de 580 km entre successius períodes de cria (les femelles generalment es mouen distàncies més grans que els mascles) (Hayward i Hayward 2020). A Suècia, les femelles es mouen una mediana de 24 km, i els mascles, de 4,5 km (Hayward i Hayward 2020). A Suècia i a Noruega, però, s'ha demostrat que alguns exemplars adults criaven a 550-728 km del lloc de cria anterior (Hayward i Hayward 2020) i s'han constatat moviments nòmades de femelles de 787 km a Alemanya (Camprodon *et al.* 2020).

Als Pirineus s'han detectat desplaçaments de diverses femelles en diferents èpoques de cria: una es va moure 1,8 km a la Cerdanya; una altra 24 km entre Andorra i la Cerdanya, i una altra 216 km entre Osca i el Ripollès (Camprodon *et al.* 2020). És possible, però, que la mobilitat o els desplaçaments no siguin tan grans en totes les poblacions i la majoria de dades de recaptures podrien evidenciar una certa filopàtria dels polls femella i una certa preferència de les femelles per certs sectors (Camprodon *et al.* 2020).

4. DADES BIOLÒGIQUES BÀSIQUES

La taula següent recull, de forma no exhaustiva, les dades biològiques bàsiques del mussol pirinenc. S'ha procurat que la informació fes referència a àrees geogràfiques pròximes, però algunes dades poden referir-se a altres poblacions. Les principals fonts consultades han estat Baucells (2010), BirdLife International (2021), Camprodon *et al.* (2020), Dalmau (2006), Hayward i Hayward (2020), LPO i CEBC (2024) i SEO (2024).

Mussol pirinenc (*Aegolius funereus*)

Dades biològiques bàsiques	
Patró de moviment	Parcialment sedentari; alt grau de nomadisme de les femelles i els joves.
Emparellament	Monògam o polígam; de vegades poliàndric.
Filopàtria	Sol criar a menys de 0,5 km del lloc de naixement; les dades de recaptures sembla que evidencien una certa filopàtria.
Niu	En cavitats de píccids, preferentment de picot negre; la femella forma una petita concavitat.
Posta (nombre d'ous)	(1) 3-7 (10), incubats per la femella; posta mitjana de 3,62 als Pirineus catalans, 4,4 a l'Alt Urgell - Cerdanya, 3,8 al Pallars Sobirà i 3,3 a Andorra.
Nombre de postes per any	Generalment 1.
Incubació (dies)	25-28 (32), a càrrec de la femella.
Període entre l'eclosió i el primer vol dels polls (dies)	3-4 setmanes.
Exit reproductor / supervivència	1,7 polls per parella, amb una taxa de fracàs anual del 29-51%, a l'est de França; 3,7 polls per niu, 2,21 polls volats per niu i 57,69% de percentatge de predació als Pirineus catalans; entre 0,4 i 4,7 polls volanders per niu a la Baixa Saxònia, entre 0,85 i 4,80 a Westfàlia i entre 0,2 i 5,5 al Jura. Mortalitat elevada el primer any (fins al 75%); després representa el 30% anual per als mascles i el 36% per a les femelles.
Maduresa sexual (anys)	1.
Longevitat (anys)	15.
Generació (anys)	4,13.
Alimentació	Micromamífers, principalment talpons, ratolins i musaranyes; a Andorra s'han identificat un total de 72 preses diferents.

5. ESTAT DE CONSERVACIÓ

5.1. ESTAT DE CONSERVACIÓ A ESCALA GLOBAL I EUROPEA

El mussol pirinenc es considera, a escala global, dins la categoria LC (preocupació menor) (BirdLife International 2021). A Europa també s'inclou en aquesta categoria, però a escala mediterrània es cataloga com a VU (vulnerable) (BirdLife International 2021).

Mussol pirinenc (<i>Aegolius funereus</i>)		
Categorització segons les llistes vermelles a escala		
Global	LC (preocupació menor)	BirdLife International 2021
Europea	LC (preocupació menor)	BirdLife International 2021

5.2. ESTAT DE CONSERVACIÓ A ANDORRA

El mussol pirinenc es va incloure, tant l'any 2008 com el 2018, en la categoria VU (vulnerable) a Andorra (Nicolau i Dalmau 2008 i 2018). L'any 2023 l'espècie es va reclassificar com a EN (en perill) (Nicolau i Dalmau 2023). En la primera fase de l'anàlisi, i en aplicació del criteri D, el mussol pirinenc es va considerar com a CR (en perill crític), però a la segona fase es va reduir una categoria, principalment sobre la base de l'evolució a curt termini dels seus hàbitats forestals (Nicolau 2023).

Mussol pirinenc (<i>Aegolius funereus</i>)		
Categorització segons la Llista vermella a escala de		
Andorra 	EN (en perill)	Biocom 2023

5.3. ESTAT DE CONSERVACIÓ A LES ÀREES PRÒXIMES

La taula següent mostra els resultats de l'aplicació dels criteris de la Llista vermella a Espanya i França, així com a Catalunya, el Llenguadoc-Rosselló i Migdia-Pirineus.

Mussol pirinenc (<i>Aegolius funereus</i>)		
Categorització segons la Llista vermella a escala de		
Catalunya 	VU (vulnerable)	ICO 2013
Espanya 	VU (vulnerable)	SEO/BirdLife 2021
Llenguadoc-Rosselló 	VU (vulnerable)	Meridionalis 2015
Migdia-Pirineus 	VU (vulnerable)	Fremaux 2015
França 	LC (preocupació menor)	UICN France <i>et al.</i> 2016

6. AMENACES

6.1. AMENACES A ESCALA GLOBAL

BirdLife International (2021) esmenta, com a amenaça principal per a l'espècie, la silvicultura, que pot reduir les poblacions de preses primàries, modificar l'estructura forestal necessària per a l'alimentació i eliminar les cavitats disponibles. Els declivis detectats al nord d'Europa des de la dècada de 1990 s'han associat amb la pèrdua de bosc boreal antic a causa de la tala (BirdLife International 2021). La població reproductora del mussol pirinenc fluctua amb els cicles dels talpons i la profunditat de la capa de neu anual, que inhibeix l'alimentació, i també s'ha vist afectat, en algunes àrees d'Euràsia, per la disminució del picot negre, fet que redueix les oportunitats de nidificació (BirdLife International 2021). El gamarús (*Strix aluco*) i els carnívors del gènere *Martes* són depredadors importants d'aquesta espècie, i el pica-soques blau (*Sitta europaea*) pot reduir amb fang les entrades de les cavitats (es coneixen casos en què això ha provocat la mort de la femella de mussol pirinenc per inanició) (BirdLife International 2021). El mussol pirinenc també és vulnerable als pesticides (BirdLife International 2021).

6.2. FACTORS QUE AMENACEN L'ESPÈCIE EN ÀREES PRÒXIMES

ADN (2002) esmentava que el futur de l'espècie a Andorra depenia de dur a terme una gestió forestal molt acurada, que garanteixi la conservació dels arbres vells proveïts de cavitats, i d'una protecció jurídica efectiva per impedir, entre altres coses, la destrucció del niu d'aquesta espècie tan confiada.

El grau d'amenaça del mussol pirinenc a Catalunya està motivat principalment per la mala gestió forestal de dècades passades, que va eliminar els arbres de diàmetre més

gran (on el picot negre pot encabir els seus forats) i els arbres amb cavitats o susceptibles de tenir-ne (sovint peus morts), i va malmetre el sotabosc (refugi de micromamífers) (Dalmau i Ausàs, i Mariné 2004). Així, doncs, el mussol pirinenc habita les zones més inaccessibles i d'elevada altitud, on la inviabilitat de les explotacions forestals ha preservat aquestes condicions (Broggi *et al.* 2011). Alhora, l'augment de les temperatures que s'enregistra a escala global podria restringir l'àrea de distribució pirinenca de l'espècie en el futur (Dalmau i Ausàs, i Mariné 2004). Sembla, però, que el principal factor que influeix en les dinàmiques poblacionals de l'espècie són les evolucions de les poblacions de preses (Baucells 2010).

Baucells (2010) descriu les següents amenaces o problemàtiques de conservació del mussol pirinenc: alteracions del sotabosc, tarteres o marges que comportin la destrucció d'hàbitats favorables per a les poblacions presa; aprofitaments forestals que comportin l'eliminació de tots els arbres d'una àrea determinada; aprofitaments forestals que deixin només arbres joves, de diàmetre petit, que fan impossible la implantació de picots i l'existència de cavitats; depredació per part de mamífers, principalment la marta (*Martes martes*), o altres rapinyaires –astor (*Accipiter gentilis*) i gamarús, especialment–; destrucció de nius de picot mitjançant la tala directa dels arbres o amb l'obertura dels nius amb destrals, en considerar que fan malbé la fusta; presència de ramaderia extensiva durant molt temps en determinades zones, que dona lloc a una compactació del terreny i la disminució de les poblacions de micromamífers (un fet semblant succeeix amb l'ús d'algunes maquinàries forestals), i canvis climàtics per l'increment de la temperatura.

A Espanya, la baixa densitat de cavitats és una amenaça important, atès que l'espècie sol ocupar una cavitat diferent cada any, per reduir el risc de depredació (Mariné *et al.* 2004). L'ocupació d'una mateixa cavitat en anys consecutius incrementa el risc de depredació, generalment dels polls i rara vegada dels adults (Sonerud 1985), i la taxa de depredació a Catalunya –la població més ben estudiada en l'àmbit espanyol– és molt elevada (prop del 70%) (Mariné i Dalmau 2001; Dalmau *et al.* 2001). SEO/BirdLife (2021) esmenta les principals amenaces: aprofitaments fustaners, competència interespecífica i manca de llocs de nidificació, i canvi climàtic. Pel que fa als aprofitaments fustaners, cal tenir en consideració l'impacte sobre els arbres més vells, que són els que utilitza prioritàriament el mussol pirinenc; la reducció de la capacitat de recerca d'aliment efectiva, i les molèsties que es produeixen durant els treballs forestals –excés de freqüentació, sorolls, construcció d'infraestructures d'accés per a la maquinària, etc.–, fet especialment preocupant quan es produeix a l'època de reproducció o als indrets importants per a la reproducció (SEO/BirdLife 2021).

L'espècie no sembla estar significativament amenaçada a França, però la intensificació de la gestió forestal, l'homogeneïtzació i el rejuveniment dels boscos representen una amenaça greu a llarg termini (LPO i CEBC 2024). La simplificació dels hàbitats forestals i l'homogeneïtzació de l'estructura dels rodals redueixen tant els recursos alimentaris com el nombre de cavitats de nidificació disponibles (LPO i CEBC 2024). És important el diàmetre dels arbres, així com la conservació de les tanques d'arbres caducifolis als rodals mixtos, atès que resulten més favorables per a les cavitats de picot negre (LPO i CEBC 2024).

6.3. VULNERABILITAT DE L'ESPÈCIE AL CANVI CLIMÀTIC

A Espanya, i tenint en compte els escenaris climàtics disponibles per al segle XXI, s'esperen impactes elevats en la distribució potencial (Araújo *et al.* 2011). Els models projecten una contracció de la distribució potencial actual de l'espècie del 100% per al període 2041-2070, i el nivell de coincidència entre la distribució observada i la potencial es redueix fins a un rang del 0% el 2041-2070 (Araújo *et al.* 2011).

Mussol pirinenc (<i>Aegolius funereus</i>)	
Evolució estimada de la distribució potencial a causa del canvi climàtic per als anys 2041-70 	
Contracció del 100%	Araújo <i>et al.</i> 2011

Huntley *et al.* (2007) preveuen, a escala europea, una contracció marcada de la seva àrea de distribució, especialment a l'extrem sud, de manera que els Pirineus esdevindran inviables per a l'espècie. A escala dels Pirineus catalans, es preveu una reducció de la superfície d'idoneïtat climàtica per al pi negre entre el 14 i el 22% d'aquí a 50 anys i entre el 28 i el 51% d'aquí a 90 anys (Camprodon *et al.* 2020).

7. PROTECCIÓ LEGAL I MESURES DE CONSERVACIÓ

7.1. SITUACIÓ LEGAL

7.1.1. Situació legal a Andorra

Segons la Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge, el Govern d'Andorra, amb l'informe previ de la CENBA (Comissió de Coordinació i Desenvolupament de l'Estratègia Nacional de la Biodiversitat d'Andorra), estableix per via reglamentària els nivells de protecció de les espècies, que tindran les condicions d'espècie protegida, amenaçada, en perill d'extinció o extingida. El mussol pirinenc es considera, segons el Decret 111/2024, del 13 de març del 2024, d'aprovació del Reglament d'espècies de fauna protegides, espècie de fauna en perill d'extinció.

7.1.2. Situació legal en altres àrees

El mussol pirinenc també és una espècie protegida (categoria B) a Catalunya, segons el Catàleg de fauna salvatge de Catalunya (Decret 172/2022). També s'inclou a l'annex II (espècie molt sensible) del Decret pel qual es regulen les activitats que poden afectar les espècies de fauna salvatge (148/1992). A Espanya es cataloga com d'interès especial, i com a vulnerable al Catàleg nacional d'espècies amenaçades (Reial Decret 139/2011, del 4 de febrer del 2011). I és espècie protegida a França, segons el Decret del 29 d'octubre del 2009 pel qual s'estableix la llista d'ocells protegits en tot el territori.

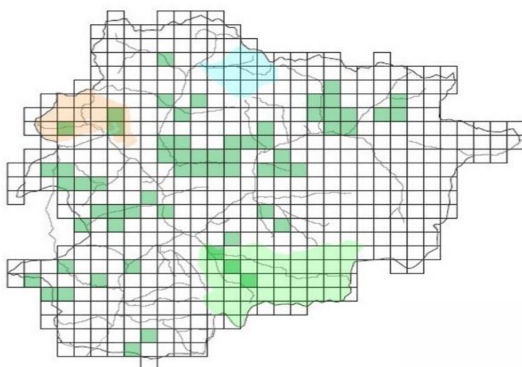
Mussol pirinenc (<i>Aegolius funereus</i>)	
Situació legal a	
Andorra 	Protegida (en perill d'extinció)
Catalunya 	Protegida (categoria B; vulnerable)
Espanya 	D'interès especial (vulnerable)
França 	Protegida
Europa 	Annex II (espècie estrictament protegida) del Conveni de Berna i annex I de la Directiva Ocells (2009/147/CE)
Global 	Annex II del CITES

7.2. PRESENCIA DE L'ESPÈCIE DINS ELS ESPAIS NATURALS DE PROTECCIÓ ESPECIAL D'ANDORRA

L'establiment d'àrees protegides és una de les mesures més necessàries, i alhora una de les més freqüentment utilitzades, per a la conservació d'aquesta i altres espècies (European Environment Agency 2024). És molt important, doncs, analitzar el grau de presència del mussol pirinenc a l'interior dels espais naturals de protecció especial d'Andorra: Parc natural de la vall de Sorteny (declarat per ordinació del Comú d'Ordino del 15 de juny de 1999), Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa (declarat per ordinació del Comú de la Massana del 27 de juliol del 2006) i Vall del Madriu-Perafita-Claror (declarat per decret del Govern d'Andorra del 19 d'octubre del 2005). Els tres espais s'inclouen a la llista de zones humides d'importància internacional (Conveni de Ramsar) i els dos primers formen part, des de l'any 2019, de la Xarxa Maragda del Consell d'Europa (Conveni de Berna). La Vall del Madriu-Perafita-Claror és patrimoni de la humanitat per la Unesco, en la categoria de paisatge cultural, des de l'any 2004. En aquesta anàlisi no es tenen en consideració els vedats de caça d'Enclar, Xixerella i Ransol.

A la figura següent s'inclouen totes les citacions recopilades a l'element cartogràfic de l'apartat 1.3.5, juntament amb els límits dels tres espais naturals protegits considerats.

Citacions de mussol pirinenc (Aegolius funereus) incloses a l'element cartogràfic de l'apartat 1.3.5, juntament amb els límits dels tres espais naturals protegits següents: Parc natural de la vall de Sorteny (en blau), Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa (en taronja) i Vall del Madriu-Perafita-Claror (en verd).



El mussol pirinenc ha estat citat en sis quadrats d'1 km² inclosos, totalment o en part, dins els espais naturals de protecció especial considerats: tres al Parc natural del Comapedrosa i tres a la Vall del Madriu-Perafita-Claror. Aquesta xifra representa el 9,52% del total de quadrats considerats.

Mussol pirinenc (<i>Aegolius funereus</i>)	
Nombre de quadrats d'1 km ² amb citacions a l'interior de 	
Parc natural de la vall de Sorteny	0
Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa	3
Vall del Madriu-Perafita-Claror	3
% de quadrats, respecte del total, inclosos en espais naturals protegits	9,52

7.3. MESURES DE CONSERVACIÓ DEFINIDES O UTILITZADES EN ALTRES ÀREES

La principal actuació efectuada al Principat d'Andorra ha estat, a part de l'execució de projectes de recerca i seguiment (inclosa la realització d'escoltes amb gravadores automàtiques), la col·locació de caixes niu. L'any 2015, per exemple, es va dur a terme un projecte de substitució o restauració de les caixes niu instal·lades en aquell moment (Dalmau 2015). Actualment n'hi ha unes deu, i se'n preveu instal·lar deu més l'any 2025 (Del Val, com. pers.).

Mariné i Dalmau (2000) esmenten que el manteniment de les característiques estructurals de l'hàbitat del mussol pirinenc a Andorra podria ser compatible amb certs tipus d'aprofitaments forestals en les zones on siguin inevitables, sempre que es mantinguin els arbres amb cavitats i una certa quantitat de fusta morta. Resulta d'interès el manteniment d'un cert grau d'heterogeneïtat de l'hàbitat; és a dir, no fer tales de manera homogènia en grans superfícies (Mariné i Dalmau 2000). Fins i tot és possible que certs aprofitaments forestals afavoreixin la proliferació d'estructures favorables per a l'espècie (Mariné i Dalmau 2000). Una bona estratègia podria ser dur a terme aclariments selectius no agressius amb el sotabosc herbaci, deixant el màxim possible de fusta morta i no talant els arbres amb cavitats (Mariné i Dalmau 2000).

Les caixes niu han estat emprades àmpliament a Europa per minimitzar la pèrdua de llocs de nidificació i per optimitzar l'estudi dels paràmetres demogràfics (anellament, per exemple), i el seu ús, conjuntament amb el de mesures antidepredatòries, s'ha demostrat eficaç (BirdLife International 2021). A Finlàndia, per exemple, s'han instal·lat prop d'11.000 caixes niu (BirdLife International 2021). Hayward i Hayward (2020) recomanen caixes niu de les següents dimensions internes: part inferior de 20 x 20 cm, alçària frontal de 46 cm, alçària posterior de 51 cm i diàmetre de la cavitat de 9 cm.

BirdLife International (2021) proposa una gestió forestal curosa (l'extracció selectiva de fusta pot permetre l'eliminació d'arbres alhora que es manté l'hàbitat adequat), i cal tenir present que els boscos subalpins talats, a conseqüència de la seva taxa de successió lenta, romandran inadequats per a l'espècie durant un segle, i que els nous arbres niu no es desenvoluparan fins al cap de dos segles, aproximadament (BirdLife International 2021).

European Environment Agency (2024) esmenta, com a mesures de conservació més freqüentment emprades a Europa entre els anys 2008 i 2021, l'adaptació de la gestió forestal (freqüència del 29%), l'establiment d'àrees protegides (freqüència del 19%), la protecció legal d'hàbitats i espècies (freqüència del 19%), la millora d'hàbitats forestals (freqüència del 14%) i l'aplicació de mesures de gestió específiques per a l'espècie (freqüència del 10%).

Una mesura de conservació molt efectiva emprada a Catalunya és el control directe dels aprofitaments forestals als seus territoris (Mariné *et al.* 2004), mesura que ha comportat resultats òptims, amb el manteniment dels territoris i la reproducció reeixida els anys posteriors als aprofitaments (SEO/BirdLife 2021). El fet de marcar els arbres que s'han de talar permet assenyalar els que s'han de deixar dempeus (arbres amb cavitats, peus secs de port idoni per als píccids, soques i arbres que es troben a una distància de 50 m d'una àrea de nidificació coneguda) (Mariné *et al.* 2004).

Baucells (2010) proposa les actuacions de gestió següents: deixar un mínim de quatre arbres de diàmetre màxim (superior a 30 cm) per hectàrea en cada aprofitament forestal en zones favorables per a l'espècie; conservació de zones de prat entre masses forestals, mitjançant el suport a la ramaderia tradicional de muntanya; reducció del sotabosc, que pot fer-se de diverses maneres (desbrossament manual, escarificació i

cremes controlades en zones amb poca cobertura arbòria, per exemple) o aprofitant la pastura de bestiar domèstic i salvatge; aprofitament forestal de les masses mitjançant aclarides moderades successives, per tal de crear una estructura no homogènia amb diferents edats i classes diamètriques dins la mateixa forest; manteniment d'arbres morts o decrepits dempeus i al sòl; instal·lacions de caixes niu; delimitació d'àrees de bosc per tal que esdevinguin zones forestals envellides, on la massa creixi al màxim de les seves possibilitats i actuï de refugi de les espècies; accions que evitin una excessiva compactació del sòl, com moure els ramats extensius o reduir l'ús de maquinària en els aprofitaments forestals; campanyes de divulgació i de sensibilització, tant sobre el mussol pirinenc com sobre els píccids, i increment dels estudis de seguiment de l'espècie per tal d'aprofundir en el coneixement dels seus requeriments ecològics, les relacions amb les poblacions presa, les taxes de productivitat i la influència d'accions per fomentar l'espècie. Per al suport a la ramaderia tradicional de muntanya es proposen les actuacions següents: la millora i creació d'infraestructures ramaderes (abeuradors, mànegues, etc.), la construcció de passos canadencs per afavorir la cohabitació entre vehicles i bestiar domèstic, la conservació i millora dels refugis per a pastors (i evitar que es dediquin a altres usos), o la concessió d'ajuts per a la millora de corals, quadres i explotacions ramaderes per a la ramadera extensiva (Baucell 2010).

SEO/BirdLife (2021) proposa les següents actuacions de conservació en l'àmbit d'Espanya: control directe dels aprofitaments forestals als territoris ocupats per l'espècie; gestió forestal (que ha d'incloure una sèrie de mesures necessàries per al manteniment i la potenciació d'un paisatge en mosaic, que combini boscos –estructura de fustal alt–, pastures tancades amb arbustos i tarteres); regulació de les activitats (aprofitaments forestals, accés motoritzat, senderisme, etc.), en un perímetre de 50 m al voltant de les àrees de cria conegudes, durant el període reproductor (de l'última setmana de febrer a la primera setmana d'agost; la supervisió dels nius des d'abril fins a principis de juny permet anticipar el vol dels polls i permet adequar la planificació dels treballs); reserva d'un estoc d'arbres de futur distribuïts de manera homogènia pel bosc (arbres amb cavitats, soques com a estructures de caça, etc.), que pot assegurar la rotació anual de cria a curt i mitjà termini, i instal·lació de caixes niu específiques amb mesures antidepredatòries en els territoris ocupats que presenten una densitat de cavitats baixa. Per a la reserva de l'estoc d'arbres esmentada, és essencial saber identificar els arbres importants pels seus microhàbitats i marcar-los (Camprodon *et al.* 2020). L'ús de caixes niu ofereix, a més, més protecció contra dels depredadors (López *et al.* 2010), i la presència de l'espècie es veu afavorida amb la instal·lació d'aquestes caixes (Broggi *et al.* 2011). Per obtenir resultats òptims d'ocupació, però, cal tenir en consideració l'altura (més de 4 m), l'orientació (sud) i la tipologia (material, espai interior i diàmetre de l'orifici d'entrada) (SEO/BirdLife 2021). Cal evitar posar caixes niu en territoris ja existents, per impedir alteracions en el seu comportament (Baucells 2010). López *et al.* (2010), però, esmenten que ocupen caixes niu en boscos amb poc pendent i preferentment orientats al nord i al nord-oest, i eviten les orientacions solanes. Les orientacions sud-est, sud i, en menor mesura, oest, afecten negativament l'ocupació de caixes niu (López *et al.* 2010). A més, la probabilitat d'ocupació d'una caixa niu és més alta si ja va ser ocupada en anys anteriors o hi ha territoris pròxims (Camprodon *et al.* 2020). En les caixes niu, el nombre d'ous per posta és més alt que en les cavitats naturals, probablement a conseqüència del fet de disposar de més espai (Camprodon *et al.* 2020).

A França, on sembla que l'espècie no presenta amenaces directes, la principal mesura de gestió per prendre és mantenir un entorn favorable, és a dir, un bosc ric i diversificat, amb cavitats i fusta vella que permeti la nidificació del picot negre (LPO 2024). LPO i CEBC (2024) proposen les següents mesures: posposar, en determinades parcel·les, l'edat d'explotació dels arbres caducifolis de 20 a 40 anys, fet que permetria el manteniment dels boscos vells favorables durant un període més llarg; posposar

l'explotació dels faigs ocupats i promoure la creació d'illes d'envelliment i senescència favorables per al picot negre; conservar tots els arbres amb cavitats i mantenir almenys deu arbres per cada 100 ha; crear reserves biològiques per assegurar la conservació a llarg termini, i mantenir, en boscos mixtos, illes de caducifolis vells, d'1 a 3 ha, a raó d'una illa per cada 100 ha.

Camprodon *et al.* (2020) esmenten la necessitat de mantenir, als punts de reproducció, un espai coixí (*buffer*) de 10 m al voltant dels nius i un espai coixí de 50 m en el qual no es poden efectuar treballs forestals durant el període de cria (de l'1 de març a l'1 de juliol). Pel que fa a la gestió a escala del paisatge, cal mantenir i potenciar un paisatge en mosaic que combini boscos (estructura de fustal alt), prats amb arbustos i tarteres; potenciar l'existència de grans clarianes i l'efecte ecotò mitjançant la seva fragmentació ocasional o l'adevesament d'alguns rodals de bosc, en una proporció d'un 10-20% dins un perímetre d'uns 400 m al voltant dels nius; afavorir el desenvolupament i manteniment d'una orla de bosc madur a les zones ecotòniques; regular les càrregues ramaderes sense superar les 0,5 UGM/ha i efectuar exclusions per al bestiar –domèstic i salvatge– en petites parcel·les, tant en zones forestals com en pastures; evitar l'alteració de les tarteres i l'homogeneïtat estructural dels ecotons; planificar la regeneració de manera que les etapes joves es distribueixin de manera alterna amb les zones veïnes de fustal alt o rodals reservats per a la seva evolució natural, i destinar un mínim del 10% de la superfície forestal com a reserva de rodals o boscos madurs a evolució natural, sense intervencions (Camprodon *et al.* 2020). En referència a la gestió forestal a escala de rodal, Camprodon *et al.* (2020) proposen: l'FCC (fracció de cabuda coberta) ideal en pinedes es troba entre el 30 i el 70%, amb una àrea basimètrica orientativa de 30-35 m²/ha, concentrada preferentment en arbres de classes diamètriques superiors; l'estructura ideal del sotabosc és un mosaic obert de matollar i regenerat que no superi el 50% de recobriment –poden fer-se aclarides per millorar les cobertures de nabiu (*Vaccinium* sp.), orella d'os (*Arctostaphylos uva-ursi*) i altres arbustos productors de fruits, i es poden desbrossar abarsetars (*Rhododendron ferrugineum*)–; potenciar un 10-20% de superfície de clarianes al rodal, amb un diàmetre mínim d'1-1,5 vegades l'alçada dels arbres circumdants; mantenir tota la fusta morta de mida mitjana i gran que es produeix de manera ordinària mitjançant dinàmica natural; evitar l'alteració indiscriminada del sotabosc durant els treballs d'aprofitament forestal, seleccionant estratègicament les vies d'extracció; proporcionar estructures de fustal alt/madur de coberta contínua, i en bosquets grans deixar 4-8 arbres planters al 10-20% de la superfície del bosquet. Pel que fa a l'arbre niu, cal tenir en compte la reserva d'una part dels arbres de futur (10-20 arbres/ha distribuïts de manera homogènia pel rodal), perquè proporcionin un recanvi de cavitats a llarg termini (arbres amb cavitats de pícds, idealment de classe 35 cm o superior; distribuir els arbres a les àrees de bona estructura com a talaies de caça; anellar, si hi ha pocs arbres de futur, peus de port recte d'un mínim de classe diamètrica 35 cm); i, quan les cavitats són escasses, instal·lar nius especialment dissenyats per a l'espècie, idealment amb proteccions antidepredació (Camprodon *et al.* 2020).

B. DETERMINACIÓ DELS ÀMBITS D'ACTUACIÓ PRIORITARIS I ANÀLISI DELS ASPECTES CLAU

1. ESTIMACIÓ DE LA MAGNITUD DELS FACTORS D'AMENAÇA A ESCALA ANDORRANA

En aquest apartat s'estima la magnitud, a escala exclusivament d'Andorra, de tots els factors d'amenaça que s'esmenten, amb independència de l'escala geogràfica considerada, a l'apartat A.6. Les amenaces s'agrupen segons la classificació proposada a Threats Classification Scheme (*version 3.3*) de la Unió Internacional per a la Conservació de la Natura (UICN). S'estableixen quatre graus de magnitud, en funció de

la importància que es considera que ha tingut cada factor d'amenaça específic en la regressió recent (els darrers 70 anys) i, consegüentment, en l'escassetat actual de l'espècie a Andorra. També es té en compte, però, el possible impacte de cada factor en el futur pròxim (vint anys). Les magnituds emprades són les següents: molt baixa (es considera que el factor ha tingut o tindrà un impacte negligible o nul), baixa (es considera que el factor ha tingut o tindrà un impacte baix), mitjana (es considera que el factor ha tingut o tindrà un impacte mitjà) i alta (es considera que el factor ha tingut o tindrà un impacte alt). És important tenir en compte que alguns dels factors considerats poden estar íntimament relacionats o coincidir en major o menor mesura.

Mussol pirinenc (<i>Aegolius funereus</i>)			
Codi	Factor d'amenaça	Magnitud de l'amenaça a 	
		Passat	Futur
2	Presència de ramaderia extensiva durant molt temps en determinades zones	Baixa	Baixa
	Gestió forestal i aprofitaments fustaners incompatibles	Alta	Mitjana
	Compactació del terreny, per exemple per l'ús d'algunes maquinàries forestals	Mitjana	Baixa
	Eliminació dels arbres de diàmetre més gran o amb cavitats, sovint peus morts	Alta	Mitjana
6	Destrucció dels nius	Alta	Mitjana
	Molèsties, especialment durant la realització de treballs forestals	Mitjana	Baixa
7	Homogeneïtzació i rejoeniment dels boscos	Mitjana	Baixa
	Alteracions del sotabosc, tarteres o marges	Mitjana	Mitjana
8	Disminució del picot negre	Baixa	Baixa
	Evolucions cícliques de les poblacions de preses	Baixa	Baixa
	Depredació per part de mamífers, principalment la marta, o altres rapinyaires (astor i gamarús, especialment)	Mitjana	Mitjana
	Competència pel niu amb el pica-soques blau	Baixa	Baixa
9	Ús de pesticides	Baixa	Baixa
11	Profunditat de la capa de neu anual	Baixa	Molt baixa
	Canvi climàtic i augment de les temperatures a escala global	Molt baixa	Mitjana

2. DETERMINACIÓ DELS ÀMBITS D'ACTUACIÓ PRIORITARIS PER A LA CONSERVACIÓ DE L'ESPÈCIE A ANDORRA

A continuació s'estableixen els àmbits generals d'actuació prioritària per a la conservació del mussol pirinenc a Andorra. S'han determinat quantitativament a partir de la magnitud, ja sigui en el passat o en el futur, dels factors d'amenaça analitzats a l'apartat anterior, els quals s'han agrupat en funció de les tipologies generals establertes per la UICN (Threats Classification Scheme, *version* 3.3). Cada factor d'amenaça rep dos puntuacions, una relativa a la magnitud de l'amenaça en el passat i l'altra amb relació al

futur, les quals se sumen i s'atribueixen a la tipologia principal d'amenaça. Les puntuacions emprades per a cada factor i període temporal són les següents: 10 (magnitud alta), 5 (magnitud mitjana), 3 (magnitud baixa) i 1 (magnitud molt baixa). La taula següent mostra els àmbits generals d'actuació prioritària, ordenats de més a menys puntuació. No es consideren d'actuació prioritària els àmbits que assoleixen una puntuació ≤ 6 .

Mussol pirinenc (<i>Aegolius funereus</i>)		
Codi	Àmbit general d'actuació prioritària per a la conservació de l'espècie a 	Puntuació
2	Agricultura, ramaderia i aprofitaments forestals	44
8	Malalties i altres espècies	28
6	Destorbs i intrusions humanes	23
7	Modificacions del sistema natural	18
11	Canvi climàtic i meteorologia severa	10

3. ÀMBITS D'ACTUACIÓ PRIORITARIS: LEGISLACIÓ NACIONAL PRINCIPAL APLICABLE, ACTORS QUE S'HAN D'INVOLUCRAR I ASPECTES CLAU

A continuació es mostra la legislació principal per a cada àmbit, així com els principals actors que cal tenir en consideració a escala andorrana. També s'identifiquen els aspectes clau, de gran importància per definir els objectius operatius de l'apartat 1 del capítol D.

Mussol pirinenc (<i>Aegolius funereus</i>)		
Àmbit general d'actuació prioritària per a la conservació de l'espècie a 	Legislació principal aplicable a 	Actors principals que cal tenir en consideració a 
Agricultura, ramaderia i aprofitaments forestals	- Llei 14/2012, del 12 de juliol, de salut animal i seguretat alimentària - Llei 18/2018, del 26 de juliol, de la producció ecològica i dels règims de qualitat dels productes agraris i alimentaris - Llei d'agricultura i ramaderia, del 22-6-20 - Reglaments del Govern d'Andorra publicats en relació amb el sector: ajut al foment de pràctiques ramaderes tradicionals de muntanya, al dall dels prats i a la producció de productes de qualitat controlada; ajut al foment dels plans de millora; ajut al foment de la recerca i el desenvolupament	Govern d'Andorra, comuns, APRA (Associació de Pagesos i Ramaders d'Andorra), explotacions i propietaris privats, etc.



	agrari; ajut al foment de pràctiques agràries específiques per al manteniment del medi natural; etc. Plans de gestió forestal dels comuns	
Malalties i altres espècies	- Decret 258/2022, del 15-6-2022, d'aprovació del Reglament d'espècies exòtiques invasores - Decret 111/2024, del 13-3-2024, d'aprovació del Reglament d'espècies de fauna protegides - Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge	Govern d'Andorra, comuns, entitats de recerca, etc.
Destorbs i intrusions humanes	- Ordinació del Parc natural de la vall de Sorteny (23 de juny de 1999) i pla rector (3 d'abril del 2024) - Declaració de la Vall del Madriu-Perafita-Claror (19 d'octubre del 2005), pla de gestió i documents elaborats per respondre-hi (pla d'ús públic, per exemple) - Ordinació del Parc natural comunal de les valls del Comapedrosa (27 de juliol del 2006) i pla rector (26 de maig del 2022) - Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge - Reglament de les activitats de lleure, del 22 de juliol del 2020 (i també els reglaments comunals de les activitats de lleure, així com les ordinacions de	Govern d'Andorra, comuns, òrgans gestors dels espais naturals protegits, EFPEM (Escola de Formació de Professions Esportives i de Muntanya), AGAMA (Associació de Guies i Acompanyants de Muntanya d'Andorra), guies de muntanya, organitzadors de curses, empreses del sector, etc.



	regulació de l'accés motoritzat) • Reglament d'activitats professionals en el medi natural, del 18 d'agost del 2021	
Modificacions del sistema natural	• Decret del 2 de maig del 2005 d'aprovació del Reglament de protecció dels hàbitats aquàtics • Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge • Llei 26/2021, del 25 d'octubre, de text consolidat de pesca i gestió del medi aquàtic • Decret 111/2024, del 13-3-2024, d'aprovació del Reglament d'espècies de fauna protegides • Cal també tenir en consideració, malgrat no tractar-se d'una eina legislativa, els catàlegs dels arbres i les arbredes singulars, la majoria elaborats pel Govern d'Andorra • Igualment, cal tenir en compte les adjudicacions fetes pel Govern d'Andorra dels treballs d'avaluació de les necessitats de manteniment de la vegetació de ribera, l'elaboració d'un pla de gestió, i la direcció i el control d'aquest pla • Plans de gestió forestal dels comuns	Govern d'Andorra, comuns i propietaris privats
Canvi climàtic i meteorologia severa	• Pla sectorial d'infraestructures energètiques d'Andorra, del 15-2-18 • Llei 21/2018, del 13 de setembre, d'impuls de la transició energètica i del canvi climàtic	Govern d'Andorra, comuns, FEDA (Forces Elèctriques d'Andorra), entitats de recerca, etc.

	• Decret del 4-3-20 d'observació sistemàtica i registre per a l'elaboració de l'inventari nacional sobre els gasos d'efecte d'hivernacle	
--	--	--

Els aspectes clau establerts per a la conservació del mussol pirinenc són els següents:

Mussol pirinenc (<i>Aegolius funereus</i>)	
Àmbit general d'actuació prioritària	Aspectes clau per a la conservació a 
Tots els àmbits	• Espècie present a Andorra com a resident escàs. El primer mussol pirinenc a Andorra es va detectar l'any 1989 i aquell mateix any es va confirmar la primera reproducció de l'espècie. • L'any 2023 es va estimar una població de 15-25 parelles, i les citacions recopilades a Andorra es distribueixen per un total de 63 quadrats Lambert d'1 km². • El mussol pirinenc ha estat citat en sis quadrats d'1 km² inclosos, totalment o en part, dins els espais naturals de protecció especial següents d'Andorra: tres al Parc natural del Comapedrosa i tres a la Vall del Madriu-Perafita-Claror. • A Catalunya, tots els territoris coneguts es troben dins de l'àrea delimitada per la isoterma de temperatura màxima mitjana del mes de juliol inferior a 18 °C. Les àrees que ocupa no excedeixen la termoclina de 4 °C de mitjana anual. • Es desconeix l'evolució de la població pirinenca, però se sap que oscil·la moltíssim d'un any a l'altre, relacionada amb la presència de micromamífers. El mussol pirinenc es cataloga com a vulnerable a la majoria d'àrees geogràfiques pròximes. • Sol criar, en cavitats de píccids, a menys de 0,5 km del lloc de naixement; les dades de recaptures sembla que evidencien certa filopàtria. Als Pirineus, però, s'han detectat desplaçaments, en alguns casos de més de 200 km, de diverses femelles en diferents èpoques de cria. • El mussol pirinenc sol ocupar una cavitat diferent cada any, per reduir el risc de depredació. • La baixa taxa reproductiva de l'espècie al vessant sud dels Pirineus, juntament amb les altes taxes de depredació, fa suposar que el vessant sud actua com a embornal i depèn de les poblacions franceses, fet que explicaria que l'espècie no arribi a colonitzar altres sistemes muntanyencs de la península Ibèrica.
Agricultura, ramaderia i aprofitaments forestals	• El mussol pirinenc viu en pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>) i de pi negre (<i>Pinus uncinata</i>), així com en avetoses (<i>Abies alba</i>), generalment entre 1.650 i 2.000 m.

	• Prefereix masses forestals amb arbres madurs de gran diàmetre, fusta morta (incloses soques d'una alçària superior a 1 m) i cavitats en abundància, i amb presència de clarianes (poca o nul·la cobertura arbustiva i molta regeneració). • La distribució agregada d'alguns territoris està relacionada significativament amb la proximitat de tarteres, prats, camins, marges i, en general, nombroses àrees ecotonals, la importància de les quals està relacionada amb l'abundància de diverses espècies de micromamífers. • L'amenaça principal per a l'espècie a escala global és la silvicultura, que pot reduir les poblacions de preses primàries, modificar l'estructura forestal necessària per a l'alimentació i eliminar les cavitats disponibles. El grau d'amenaça del mussol pirinenc a Catalunya, de fet, està motivat principalment per la mala gestió forestal de dècades passades. • ADN (2002) esmentava que el futur de l'espècie a Andorra passava per dur a terme una gestió forestal molt acurada, que garanteixi la conservació dels arbres vells proveïts de cavitats. • A França, la intensificació de la gestió forestal, l'homogeneïtzació i el rejuveniment dels boscos representen una amenaça greu a llarg termini. • Existeix bibliografia abundant relativa a les mesures forestals que afavoreixen la presència del mussol pirinenc, així com sobre les actuacions silvícoles que l'afecten negativament. Alhora, sembla que el manteniment de les característiques estructurals de l'hàbitat del mussol pirinenc pot ser compatible amb certs tipus d'aprofitaments forestals en les zones on siguin inevitables. • La presència de ramaderia extensiva durant molt temps en determinades zones dona lloc a una compactació del terreny i a la disminució de les poblacions de micromamífers (un fet semblant succeeix amb l'ús d'algunes maquinàries forestals).
Malalties i altres espècies	• La població reproductora del mussol pirinenc fluctua amb els cicles dels talpons. • El gamarús (<i>Strix aluco</i>), l'astor (<i>Accipiter gentilis</i>) i els carnívors del gènere <i>Martes</i> són depredadors importants d'aquesta espècie, i el pica-soques blau (<i>Sitta europaea</i>) pot reduir amb fang les entrades de les cavitats.
Destorbs i intrusions humanes	• Cal tenir en consideració les molèsties que es produeixen durant els treballs forestals (excés de freqüentació, sorolls, construcció d'infraestructures d'accés per a la maquinària, etc.), fet especialment preocupant quan es produeix a l'època de reproducció o als indrets importants per a la reproducció.
Modificacions del sistema natural	• La tendència general dels hàbitats a escala andorrana, protagonitzada pel tancament dels medis

	oberts i l'expansió dels boscos (CENMA 2012), sembla <i>a priori</i> favorable per a l'espècie. • El mussol pirinenc es veu afectat per alteracions del sotabosc, tarteres o marges, que comporten la destrucció d'hàbitats favorables per a les poblacions presa. • Una de les mesures de conservació més emprades, i amb resultats satisfactoris, és la instal·lació de caixes niu específiques amb mesures antidepredatòries. El nombre d'ous per posta és més alt que en les cavitats naturals, probablement a conseqüència de l'espai disponible més gran. Cal evitar, però, posar caixes niu en territoris ja existents, per impedir alteracions en el seu comportament.
Canvi climàtic i meteorologia severa	• La població reproductora del mussol pirinenc fluctua amb la profunditat de la capa de neu anual, que inhibeix l'alimentació. • A Espanya, i tenint en compte els escenaris climàtics disponibles per al segle XXI, s'espera una contracció de la distribució potencial actual de l'espècie del 100% per al període 2041-2070. • La correcció d'aquestes problemàtiques, especialment pel que fa al canvi climàtic, no depèn exclusivament, ni en un grau important, de les actuacions que es puguin dur a terme des d'Andorra.

C. DELIMITACIÓ DE L'ÀMBIT TERRITORIAL D'APLICACIÓ DEL PLA DE RECUPERACIÓ

1. ÀMBIT TERRITORIAL D'APLICACIÓ DEL PLA

L'àmbit territorial d'aplicació del Pla per a la recuperació del mussol pirinenc inclou: 1) les àrees amb presència confirmada de l'espècie, delimitades a partir de les citacions disponibles, i 2) les altres àrees de reproducció potencial de l'espècie. Les primeres corresponen als setze polígons següents: polígon MP1: la Rabassa; polígon MP2: Francolí-Canòlich; polígon MP3: Fenerals; polígon MP4: cortals de Sispony; polígon MP5: Setúria-Pal; polígon MP6: Comapedrosa; polígon MP7: les Fonts; polígon MP8: Mollera-Angonella; polígon MP9: Ensegur; polígon MP10: Castellar; polígon MP11: Ransol-Entor; polígon MP12: Incles; polígon MP13: Forn; polígon MP14: coll d'Ordino - Montaup; polígon MP15: Agols-Campeà, i polígon MP16: Madriu. Els polígons s'han definit a partir dels polígons del mapa d'hàbitats que corresponen a boscos de coníferes (Carreras *et al.* 2013), preferentment obacs, els quals, a part de formar part dels quadrats Lambert d'1 x 1 km corresponents, s'estenen pels quadrats adjacents a altituds superiors als 1.700 m. Els polígons han estat digitalitzats, amb uns límits aproximats i orientatius, amb el SIG Miramon v.6.4p, en funció de la distribució dels polígons del mapa d'hàbitats (Carreras *et al.* 2013) i de la cartografia oficial d'Andorra (límit estatal i corbes de nivell, principalment). Pel que fa a les àrees de reproducció potencial, corresponen a tots els boscos de coníferes (Carreras *et al.* 2013) situats a més de 1.700 m d'altitud.

Qualsevol nova confirmació de reproducció de l'espècie que s'obtingui posteriorment a la finalització d'aquest document o durant l'execució del Pla de recuperació comportarà la definició d'un polígon nou.

2. ZONIFICACIÓ: ÀREES CRÍTQUES I ÀREES D'ACTUACIÓ

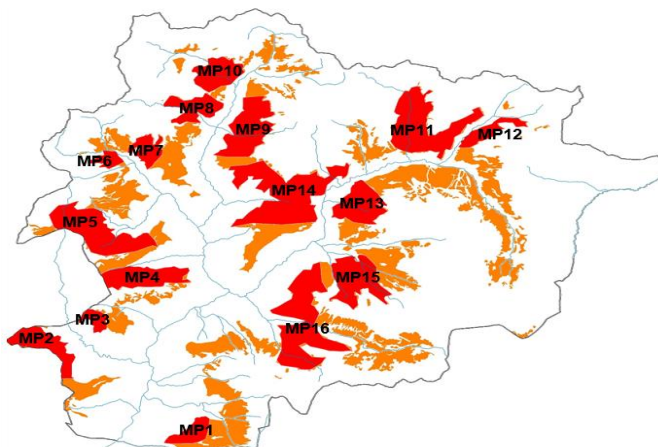
L'àmbit territorial del Pla se subdivideix en dos tipologies més: les àrees crítiques prioritàries i les àrees d'actuació.

Es consideren àrees crítiques prioritàries totes les àrees amb presència confirmada de l'espècie. Corresponen als polígons següents: polígon MP1: la Rabassa; polígon MP2: Francolí-Canòlich; polígon MP3: Fenerals; polígon MP4: cortals de Sispony; polígon MP5: Setúria-Pal; polígon MP6: Comapedrosa; polígon MP7: les Fonts; polígon MP8: Mollera-Angonella; polígon MP9: Ensegur; polígon MP10: Castellar; polígon MP11: Ransol-Entor; polígon MP12: Incles; polígon MP13: Forn; polígon MP14: coll d'Ordino - Montaup; polígon MP15: Agols-Campeà, i polígon MP16: Madriu. El manteniment i, si escau, la potenciació dels efectius reproductors de les àrees crítiques es consideren objectius prioritàris.

Mussol pirinenc (<i>Aegolius funereus</i>)			
Polígons principals inclosos al Pla de recuperació a 			
Codi	Nom	Tipologia d'àrea	Superfície (ha)
MP1	La Rabassa	Crítica prioritària	175,8
MP2	Francolí-Canòlich	Crítica prioritària	329,1
MP3	Fenerals	Crítica prioritària	101,0
MP4	Cortals de Sispony	Crítica prioritària	397,4
MP5	Setúria-Pal	Crítica prioritària	677,1
MP6	Comapedrosa	Crítica prioritària	92,8
MP7	Les Fonts	Crítica prioritària	176,6
MP8	Mollera-Angonella	Crítica prioritària	266,3
MP9	Ensegur	Crítica prioritària	531,8
MP10	Castellar	Crítica prioritària	309,7
MP11	Ransol-Entor	Crítica prioritària	759,8
MP12	Incles	Crítica prioritària	173,2
MP13	Forn	Crítica prioritària	389,1
MP14	Coll d'Ordino - Montaup	Crítica prioritària	1.022,9
MP15	Agols-Campeà	Crítica prioritària	486,2
MP16	Madriu	Crítica prioritària	907,0

Pel que fa a les àrees d'actuació, totes les àrees de l'àmbit territorial del Pla, incloses les àrees crítiques, en formen part. L'àrea d'actuació específica per a cadascuna de les actuacions que es defineixin, però, pot ser diferent.

Àmbit territorial del Pla de recuperació del mussol pirinenc (Aegolius funereus), que consta de les àrees de reproducció possible, probable o segura de l'espècie, en vermell, i les altres àrees de reproducció potencial de l'espècie, en taronja. Els codis en majúscula corresponen a les àrees crítiques prioritàries. El conjunt de tots els polígons representats coincideix amb l'àrea d'actuació.



D. DEFINICIÓ DELS OBJECTIUS OPERATIUS PER RECUPERAR EL MUSSOL PIRINENC AL PRINCIPAT D'ANDORRA I DELS CRITERIS PER VALORAR L'ÈXIT DEL PLA DE RECUPERACIÓ

1. DEFINICIÓ DELS OBJECTIUS OPERATIUS PER RECUPERAR L'ESPÈCIE AL PRINCIPAT D'ANDORRA

Per definir els objectius operatius per a la recuperació de l'espècie a Andorra, s'han tingut en compte, principalment, els àmbits d'actuació prioritaris i els aspectes clau determinats al capítol B, així com les mesures de conservació descrites a l'apartat 7.3 del capítol A. Es consideren operatius els objectius concrets i mesurables, segons els quals s'avaluarà el nivell d'èxit del pla de recuperació (Machado 1989). Per a la definició dels criteris per valorar l'èxit del pla de recuperació, vegeu el punt següent.

Per a la definició dels objectius, s'ha procurat seguir un dels principis universals de qualsevol pla de recuperació, que, segons Machado (1989), és millorar els aspectes que afavoreixen l'espècie i reduir o eliminar els factors que li són desfavorables. Cal tenir present, a més, que tots els objectius definits es relacionen amb l'aplicació de mesures *in situ*, és a dir, accions que s'han d'emprendre sobre l'espècie en el seu hàbitat o sobre l'hàbitat mateix. No es preveu, doncs, l'aplicació de mesures *ex situ*, que correspondrien al trasllat d'exemplars de l'espècie a un altre lloc per preservar-los o multiplicar-los en condicions de més seguretat. És important tenir en compte que les reintroduccions només haurien de tenir lloc quan els requeriments d'hàbitat es trobessin satisfets i quan s'haguessin eliminat, o reduït a un nivell adequat, les causes prèvies del declivi (UICN 1998).

Mussol pirinenc (<i>Aegolius funereus</i>)	
Objectius operatius per recuperar l'espècie a	
Codi	Objectiu
MP-O1	Detectar, quantificar i seguir tots els nuclis reproductors de l'espècie
MP-O2	Compatibilitzar la gestió forestal amb la millora dels hàbitats i la minimització dels destorbs
MP-O3	Facilitar l'establiment de nous nuclis reproductors en rius artificials
MP-O4	Sensibilitzar la població sobre la importància de l'espècie, així com de la gestió forestal i els boscos madurs

2. DEFINICIÓ DELS CRITERIS PER VALORAR L'ÈXIT DEL PLA DE RECUPERACIÓ ESPECÍFIC DEL MUSSOL PIRINENC



Es considerarà que el Pla de recuperació específic del mussol pirinenc ha tingut èxit si, un cop executat, es coneixen i segueixen periòdicament tots els nuclis reproductors d'Andorra, i el nombre de parelles reproductores supera l'interval màxim establert prèviament a l'inici de l'execució del Pla: 15-25 parelles.

PLA DE RECUPERACIÓ DOCUMENT GENERAL 3

Totes les espècies



Govern d'Andorra

E. Implementació del Pla de recuperació

E. IMPLEMENTACIÓ DEL PLA DE RECUPERACIÓ

1.1. ÀMBITS PRINCIPALS DE TREBALL I ACTUACIONS QUE S'HAN D'IMPLEMENTAR

Les actuacions definides, amb l'objectiu d'acomplir els objectius operatius plantejats per a cada espècie, es poden agrupar en els sis àmbits principals següents: gestió i coordinació del Pla, recerca, conservació, legislació, comunicació i educació. Amb tot, cal tenir present que, malgrat que una actuació hagi estat atribuïda a un àmbit concret, pot repercutir, de forma més o menys important, en altres àmbits. A continuació s'enumeren, agrupades segons la tipologia principal, les actuacions definides en cada àmbit, les quals es descriuen a l'apartat 1.2. Les actuacions d'un pla de recuperació han d'"empènyer" al màxim la població i invertir el procés de regressió, fins que la població sigui capaç de mantenir-se per si mateixa (Machado 1989). S'han de seleccionar els aspectes amb més incidència positiva per a la població i reduir o erradicar els més perjudicials, emprant les tècniques que siguin compatibles i econòmicament viables (Machado 1989).

1.1.1. Àmbit de la gestió i la coordinació del Pla

Les actuacions en l'àmbit de la gestió i la coordinació corresponen a aspectes generals de la funcionalitat del Pla. És important fer ressaltar la importància de redactar un segon pla de recuperació, atès que l'estat de conservació desfavorable de les espècies considerades no és fàcil que millori prou amb el temps de durada d'aquesta primera versió per no haver-ne de necessitar una reedició.

Actuacions en l'àmbit de la gestió i la coordinació del Pla	
Codi	Actuació
GE-A1	Coordinar el Pla de manera general
GE-A2	Mantenir una base de dades específica
GE-A3	Redactar i aprovar un nou Pla de recuperació

1.1.2. Àmbit de la recerca

Les accions de recerca definides es divideixen en actuacions per a l'inventari de llocs aptes per a la nidificació i dels recursos alimentaris disponibles, i el seguiment de la biologia de les espècies.

Actuacions en l'àmbit de la recerca	
Codi	Actuació
GE-A4	Establir un programa de seguiment
GE-A5	Crear i coordinar una xarxa de voluntariat
GE-A6	Cooperar i intercanviar informació
D-A1	Buscar possibles llocs de nidificació als territoris coneguts de duc
D-A2	Instal·lar càmeres als nius de duc
D-A3	Estudiar la dieta del duc mitjançant l'anàlisi d'egagròpiles
MP-A1	Posar gravadores en possibles nous territoris de mussol pirinenc
O-A1 i X-A1	Inventariar les explotacions agroramaderes a l'àrea potencial de cria de l'òliba i el xot
O-A2	Posar gravadores en possibles territoris d'òliba
O-A3	Estudiar la dieta de l'òliba mitjançant l'anàlisi d'egagròpiles
X-A2	Anellar individus adults i joves dels territoris de xot

1.1.3. Àmbit de la conservació

Les actuacions de conservació plantejades es divideixen en els dos tipus principals següents: actuacions per a la millora dels recursos tròfics i actuacions per afavorir la nidificació.

Actuacions en l'àmbit de la conservació	
Codi	Actuació
GE-A7	Promoure la ramaderia i l'agricultura extensives, amb una cura especial del manteniment dels ecotons
GE-A8	Instal·lar caixes niu per al mussol pirinenc, l'òliba i el xot
D-A4	Corregir els suports i les línies elèctriques als territoris coneguts del duc
D-A5	Eliminar les tanques de punxes als territoris coneguts de duc
D-A6	Corregir les basses d'aigua als territoris coneguts de duc
D-A7	Fer un alliberament assistit de duc als territoris amb millor qualitat d'hàbitat
MP-A2	Substituir les caixes niu de mussol pirinenc malmeses
MP-A3	Generar estakes de fusta morta en alguns territoris coneguts de mussol pirinenc
MP-A4	Protegir nius de mussol pirinenc contra la depredació de marta
O-A4	Fer un alliberament assistit d'òliba en un lloc de nidificació antiga
O-A5 i X-A3	Protegir els arbres vells i foradats als territoris de l'òliba i el xot

1.1.4. Àmbit de la legislació

Les actuacions en l'àmbit de la legislació es refereixen al desenvolupament de reglaments per regular activitats esportives i silvícoles, i l'ús de productes tòxics.

Actuacions en l'àmbit de la legislació	
Codi	Actuació
GE-A9	Redactar un manual de bones pràctiques sobre les activitats properes als punts sensibles
O-A6	Redactar acords amb la propietat de possibles llocs de nidificació de l'òliba

1.1.5. Àmbit de la comunicació

En l'àmbit de la comunicació, les actuacions proposades persegueixen atansar la població en general, i alguns col·lectius socials específics, a les espècies considerades i promoure'n el coneixement, la valoració i el respecte.

Actuacions en l'àmbit de la comunicació	
Codi	Actuació
GE-A10	Difondre i publicar els resultats assolits
GE-A11	Fer un pla de comunicació social dels rapinyaires nocturns

1.1.6. Àmbit de l'educació

A partir de materials impresos i sortides de camp, es pretén sensibilitzar el públic en general envers els rapinyaires nocturns i les seves funcions.

Actuacions en l'àmbit de l'educació	
Codi	Actuació
GE-A12	Editar un fullet sobre la funció ecològica dels estrigiformes
GE-A13	Editar un fullet sobre la importància de les cavitats i la fusta morta
GE-A14	Programar sortides de descoberta dels rapinyaires nocturns
GE-A15	Editar una col·lecció de pòsters dels rapinyaires nocturns

1.2. FITXES DESCRIPTIVES DE LES ACTUACIONS

A continuació es descriuen, en forma de fitxes, les actuacions plantejades. De cadascuna s'especifica el següent: codi de l'actuació (les actuacions que contenen "GE" en el codi són de caràcter general i es tracten abans que la resta), àmbit principal, prioritat, codi dels objectius operacionals de cada espècie als quals pretén contribuir l'actuació, espècies principals considerades, descripció de l'actuació, àmbit territorial d'aplicació, executors de l'actuació i alguns socis col·laboradors potencials, calendari d'execució, cost estimat d'execució (ja sigui anual o total), fonts de finançament potencials i indicadors de control.

	Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat	
	GE-A1	Gestió i coordinació	Coordinar el Pla de manera general	Alta	
Codis dels objectius operacionals principals					
Tots					
Espècies principals considerades					
Totes					
Descripció de l'actuació					
L'objectiu principal d'aquesta actuació és la coordinació general del Pla de recuperació i l'organització bàsica de les actuacions que s'han d'executar. També podria incloure la recerca de finançament, la revisió periòdica dels diferents elements del programa, la modificació i redefinició de les àrees d'actuació de cada espècie segons els resultats dels treballs de camp, la coordinació bàsica amb els centres educatius i altres entitats involucrades i la coordinació de voluntaris per dur a terme els treballs de camp. Alhora, des de la coordinació general es podrien executar directament algunes de les actuacions específiques plantejades.					
Àmbit territorial d'aplicació					
Tot el territori nacional, a més d'actuacions relacionades amb entitats d'altres estats.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, i tècnics i empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
X	X	X	X	X	X
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
6.800 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra			
Indicadors de control					
Nombre d'hores dedicades a tasques de coordinació general per any					

	Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat	
	GE-A2	Gestió i coordinació	Mantenir una base de dades específica	Alta	
Codis dels objectius operacionals principals					
D-O1, MP-O1, O-O1 i X-O1					
Espècies principals considerades					
Totes					
Descripció de l'actuació					
Creació d'una base de dades específica, amb totes les citacions disponibles anteriors a l'inici de l'execució del Pla, i amb totes les dades que es vagin obtenint en les prospeccions i actuacions específiques. També s'hi aniran afegint, de forma periòdica, les citacions que s'incorporin a les principals bases de dades ornitològiques públiques (eBird, Ornitho, etc.). Totes les dades estaran georeferenciades, amb el màxim detall possible, i la base de dades també incorporarà els resultats de les actuacions efectuades.					
Àmbit territorial d'aplicació					
Actuació d'àmbit nacional, que inclourà informació relativa a les àrees d'actuació de totes les espècies.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, i tècnics i empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
X	X	X	X	X	X
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
1.400 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra			
Indicadors de control					
Nombre d'actualitzacions o nombre de dades incorporades per espècie i any.					

	Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat	
	GE-A3	Gestió i coordinació	Redactar i aprovar un nou Pla de recuperació	Alta	
Codis dels objectius operacionals principals					
Tots					
Espècies principals considerades					
Totes					
Descripció de l'actuació					
Es farà una nova avaluació de la categoria d'amenaça de cada espècie, un cop completades les actuacions previstes en aquest Pla, i s'hi incorporaran les dades obtingudes durant l'execució. En cas que alguna de les espècies ho requereixi, es prepararà un nou Pla de recuperació. Aquest Pla ha d'incloure, tal com especifica l'article 16 de la Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge, el contingut mínim següent: anàlisi de la situació actual i de les causes que l'han originat, formulació dels objectius operatius, delimitació de l'àmbit territorial d'aplicació i de la zonificació, establiment de les eines de cooperació necessàries, i elaboració del programa d'actuacions, la normativa i les limitacions aplicables.					
Àmbit territorial d'aplicació					
Tot el territori nacional.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, i tècnics i empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
					X
Cost estimat global aproximat		Fonts de finançament potencials			
8.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra			
Indicadors de control					
Elaboració o no del nou Pla de recuperació.					

	Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat	
	GE-A4	Recerca	Establir un programa de seguiment	Alta	
Codis dels objectius operacionals principals					
D-O1, MP-O1, O-O1 i X-O1					
Espècies principals considerades					
Totes					
Descripció de l'actuació					
El programa de seguiment de cadascuna de les quatre espècies esmentades cercarà de vigilar les seves respectives àrees de nidificació conegudes i possibles durant el període reproductor, i la seva presència en territori andorrà. Aquesta vigilància ha de permetre documentar el desenvolupament de la reproducció, detectar disturbis o amenaces, incidir en pro de l'èxit reproductor i certificar l'establiment de possibles territoris nous. Durant els períodes de nidificació de cada espècie, el temps de seguiment serà de cinc hores a la setmana, concentrades en una jornada de camp per espècie.					
Àmbit territorial d'aplicació					
Actuació d'àmbit nacional. En el cas de l'òliba i el xot, centrada especialment al terç meridional del país.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra i tècnics i empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
X	X	X	X	X	X
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
22.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra.			
Indicadors de control					
Redacció d'una memòria dels resultats del seguiment de cada espècie.					

	Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat	
	GE-A5	Recerca	Crear i coordinar una xarxa de voluntariat	Mitjana	
Codis dels objectius operacionals principals					
D-O1,D-O5, MP-O1, MP-O4, O-O1, O-O7, X-O1 i X-O5					
Espècies principals considerades					
Totes					
Descripció de l'actuació					
El nombre creixent d'aficionats a la muntanya i a la natura ofereix una magnífica possibilitat d'obtenir informació sobre les espècies esmentades. La facilitat per detectar-les i identificar-les fa que es pugui desenvolupar un programa de ciència ciutadana en relació amb aquestes espècies. Aquest programa, dissenyat i coordinat pel Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra o tècnics contractats per aquesta institució, haurà de ser molt clar en els seus objectius i mètodes, disposar d'un material imprès o digital, i tenir un sistema de recollida d'observacions.					
Àmbit territorial d'aplicació					
Actuació d'àmbit nacional.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, Andorra Recerca + Innovació i tècnics i empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
X	X	X	X	X	X
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
1.680 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra i Andorra Recerca + Innovació.			
Indicadors de control					
Existència de la xarxa, nombre d'accions efectuades i informació rebuda.					

	Codi de l'actuació		Àmbit principal	Actuació	Prioritat
	GE-A6		Recerca	Cooperar i intercanviar informació	Mitjana
Codis dels objectius operacionals principals					
Tots					
Espècies principals considerades					
Totes					
Descripció de l'actuació					
La presència en fòrums internacionals sobre les quatre espècies considerades és important per augmentar el coneixement que se'n té, atès que el coneixement és la base de la recuperació i la conservació dels organismes. Aquest coneixement ha de ser tant en el sentit d'acumular com en el de compartir, i no sols amb els països veïns, sinó també dins de la societat andorrana.					
Àmbit territorial d'aplicació					
Actuació d'àmbit nacional.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, Andorra Recerca + Innovació i tècnics i empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
X	X	X	X	X	X
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
1.120 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra i Andorra Recerca + Innovació.			
Indicadors de control					
Nombre d'actuacions (contactes, reunions, etc.) i entitats col·laboradores per any.					

	Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat	
	D-A1	Recerca	Buscar possibles llocs de nidificació als territoris coneguts de duc	Alta	
Codis dels objectius operacionals principals					
D-O1					
Espècies principals considerades					
Duc					
Descripció de l'actuació					
El duc nidifica en cavitats o replans, principalment en llocs rocosos. La seva discreció fora del període de zel i els seus hàbits nocturns dificulten la localització dels seus nius, que seria interessant per fer-ne el seguiment i garantir-ne la tranquil·litat. Així doncs, es planteja la necessitat de prospectar els llocs on s'ha citat la presència de duc per identificar-hi els indrets que <i>a priori</i> podrien ser aptes per a la seva nidificació.					
Àmbit territorial d'aplicació					
Les àrees crítiques descrites (D1, D2 i D3) i l'àrea de reproducció possible i probable.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, i tècnics i empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
		X			
Cost estimat global aproximat		Fonts de finançament potencials			
3.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra i Andorra Recerca + Innovació.			
Indicadors de control					
Localització o no de llocs aptes per niuar.					

	Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat	
	D-A2	Recerca	Instal·lar càmeres als nius de duc	Baixa	
Codis dels objectius operacionals principals					
D-O1					
Espècies principals considerades					
Duc					
Descripció de l'actuació					
El subministrament i monitoratge de dos nius de duc, com a màxim, mitjançant una càmera que en retransmetés imatges contínuament, nit i dia, permetria obtenir dades biològiques importants, com la productivitat, la dieta i possibles destorbs. Amb aquesta informació es podrien prendre decisions per a la conservació de l'espècie, amb relació a la disponibilitat d'aliment i les possibles activitats impactants. La consecució d'aquesta acció dependria totalment de l'acció precedent, i caldria comptar amb l'assessorament d'experts en l'espècie i en la matèria, atès el grau d'intervenció que comportaria. Aquesta acció també inclou l'anàlisi de les imatges.					
Àmbit territorial d'aplicació					
Les àrees crítiques descrites (D1, D2 i D3) i l'àrea de reproducció possible i probable.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, i tècnics i empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
				X	
Cost estimat global aproximat		Fonts de finançament potencials			
12.400 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra i Andorra Recerca + Innovació.			
Indicadors de control					
Instal·lació o no de les càmeres i anàlisi d'imatges.					

	Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat	
	D-A3	Recerca	Estudiar la dieta del duc mitjançant l'anàlisi d'egagròpiles	Mitjana	
Codis dels objectius operacionals principals					
D-O1 i D-O2					
Espècies principals considerades					
Duc					
Descripció de l'actuació					
La manca de dents i queixals obliga els ocells a empassar-se l'aliment a trossos sencers. Les parts no digeribles, com ara pèl, plomes i ossos, per exemple, són expulsades per la boca en forma de bola o cilindre, anomenats egagròpiles. Els nius són llocs on s'acumulen egagròpiles, tant dels adults com dels polls. L'anàlisi d'aquestes produccions resulta molt útil per conèixer la dieta dels ocells que les produeixen. I conèixer de què s'alimenta l'espècie a Andorra és important per avaluar la idoneïtat dels hàbitats. Aquesta acció depèn completament de la descoberta d'un niu actiu, com a mínim, de l'espècie.					
Àmbit territorial d'aplicació					
Les àrees crítiques descrites (D1, D2 i D3) i l'àrea de reproducció possible i probable.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, i tècnics i empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
		X			
Cost estimat global aproximat		Fonts de finançament potencials			
2.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra i Andorra Recerca + Innovació.			
Indicadors de control					
Realització de l'estudi o no.					

	Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat	
	MP-A1	Recerca	Posar gravadores a possibles nous territoris de mussol pirinenc	Mitjana	
Codis dels objectius operacionals principals					
MP-O1					
Espècies principals considerades					
Mussol pirinenc					
Descripció de l'actuació					
El mussol pirinenc té un comportament i un aspecte discrets que fan que passi desapercbut. La millor manera de contactar amb l'espècie i censar-ne la població és sentir-ne el cant territorial. És així que se l'ha trobat a la major part de territoris del Principat d'Andorra, on el nombre de territoris coneguts ha augmentat en la mesura que se l'ha buscada. La utilització de gravadores especials i programables per enregistrar sons és un mètode efectiu que permet estalviar moltes hores de treball de camp. Per millorar el coneixement de la població andorrana de mussol pirinenc i la seva distribució, s'adquiriran vint gravadores Audiomoth i es col·locaran en boscos que compleixin els criteris de selecció d'hàbitat de l'espècie però d'on no se'n sàpiga la presència. Aquestes gravadores es col·locaran als boscos triats durant el període d'aparellament de l'espècie i es revisaran i analitzaran al cap de dos mesos.					
Àmbit territorial d'aplicació					
Àrees de reproducció possible o probable adjacents a les àrees crítiques conegudes.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, i tècnics i empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
X	X				
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
2.800 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra i Andorra Recerca + Innovació.			
Indicadors de control					
Col·locació i anàlisi posterior o no de les gravadores.					

	Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat	
	O-A1 X-A1	Recerca	Inventariar les explotacions agroramaderes a l'àrea potencial de cria d'òliba i xot	Alta	
Codis dels objectius operacionals principals					
O-O1, O-O2, O-O5, X-O1 i X-O2					
Espècies principals considerades					
Òliba i xot					
Descripció de l'actuació					
L'òliba i el xot tenen un marcat caràcter antropòfil i sovint comparteixen hàbitat de nidificació. Ambdós espècies aprofiten edificis propis del medi rural com ara pallers, corts o bordes per fer-hi el niu. Els prats i conreus que solen envoltar aquestes infraestructures són bons llocs per caçar els micromamífers i insectes de què s'alimenten principalment. Tenir presents les cases de pagès i els edificis auxiliars de les explotacions agrícoles i ramaderes de l'àrea potencial de nidificació ajudarà a conèixer la disponibilitat de llocs aptes per a la seva reproducció.					
Àmbit territorial d'aplicació					
Àrees de reproducció possible, probable i segura de les dos espècies. En ambdós casos, això inclou les àrees crítiques respectives.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, APRA (Associació de Pagesos i Ramaders d'Andorra) i tècnics i empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
X					
Cost estimat global aproximat		Fonts de finançament potencials			
2.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra i APRA (Associació de Pagesos i Ramaders d'Andorra).			
Indicadors de control					
Fer l'inventari o no.					

	Codi de l'actuació		Àmbit principal	Actuació	Prioritat
	O-A2		Recerca	Posar gravadores en possibles territoris d'òliba	Mitjana
Codis dels objectius operacionals principals					
O-O1					
Espècies principals considerades					
Òliba					
Descripció de l'actuació					
La localització d'una espècie nocturna i de presència tan escassa com l'òliba pot consumir un gran nombre d'hores de treball de camp amb resultats infructuosos. La gravació automàtica dels crits i cants de les espècies que es volen estudiar és un mètode que estalvia una gran quantitat de recursos. Així doncs, es col·locaran vint gravadores AudioMoth als llocs on se sap que hi havia hagut l'espècie i en d'altres on potencialment podria ser-hi. Aquestes gravadores es col·locaran als llocs triats durant el període d'aparellament de l'espècie i es revisaran i analitzaran al cap de dos mesos.					
Àmbit territorial d'aplicació					
Tota l'àrea de reproducció possible, probable i segura. Especialment a les àrees crítiques O1, O2, O3 i O4.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, i tècnics i empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
	X				
Cost estimat global aproximat		Fonts de finançament potencials			
2.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra i Andorra Recerca + Innovació.			
Indicadors de control					
Col·locació i anàlisi posterior o no de les gravadores.					

	Codi de l'actuació		Àmbit principal	Actuació	Prioritat
	O-A3		Recerca	Estudiar la dieta de l'òliba mitjançant l'anàlisi d'egagròpiles	Mitjana
Codis dels objectius operacionals principals					
O-O1					
Espècies principals considerades					
Òliba					
Descripció de l'actuació					
La manca de dents i queixals obliga els ocells a empassar-se l'aliment a trossos sencers. Les parts no digeribles, com ara pèl, plomes i ossos, són expulsades per la boca en forma de bola o cilindre anomenat egagròpila. Els nius són llocs on s'acumulen egagròpiles, tant dels adults com dels polls. L'anàlisi d'aquestes produccions resulta molt útil per conèixer la dieta dels ocells que les produeixen. I conèixer de què s'alimenta l'espècie a Andorra és important per avaluar la idoneïtat dels hàbitats. Aquesta acció depèn completament de la descoberta de com a mínim un niu actiu de l'espècie.					
Àmbit territorial d'aplicació					
Tota l'àrea de reproducció possible, probable i segura. Especialment a les àrees crítiques O1, O2, O3 i O4.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, i tècnics i empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
		X			
Cost estimat global aproximat		Fonts de finançament potencials			
2.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra i Andorra Recerca + Innovació.			
Indicadors de control					
Realització de l'estudi o no.					

	Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat	
	X-A2	Recerca	Anellar individus adults i joves dels territoris de xot	Mitjana	
Codis dels objectius operacionals principals					
X-O1 i X-O4					
Espècies principals considerades					
Xot					
Descripció de l'actuació					
El xot és una espècie bàsicament insectívora. Això l'obliga a migrar cap al sud en acabar la reproducció i a tornar als llocs de cria a la primavera. Conèixer els desplaçaments, la supervivència i la longevitat d'alguns ocells ajudaria a entendre la dinàmica de la població andorrana. El mètode més emprat per obtenir aquesta informació és l'anellament científic d'exemplars. Amb aquesta finalitat, es procurarà capturar i anellar els individus adults i joves de com a mínim un territori. En fer-ho, s'aplicaran els estàndards de l'Institut Català d'Ornitologia. Al cap del temps, es procurarà recapturar el màxim d'individus marcats per obtenir les dades desitjades. El cost inclou el subministrament de les anelles.					
Àmbit territorial d'aplicació					
Totes les àrees crítiques de l'espècie.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, i tècnics i empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
	X		X		
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
1.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra i Andorra Recerca + Innovació.			
Indicadors de control					
Nombre d'individus anellats per any d'actuació.					

	Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat	
	GE-A7	Conservació	Promoure la ramaderia i l'agricultura extensives, amb especial cura pel manteniment dels ecotons	Alta	
Codis dels objectius operacionals principals					
D-O2, O-O2 i X-O2					
Espècies principals considerades					
Totes					
Descripció de l'actuació					
Més caps de bestiar de tot tipus en règim extensiu comportaria un manteniment d'espais oberts que, al seu torn, són el principal hàbitat de cacera de les quatre espècies tractades. La presència de bestiar també afavoreix la presència de petits mamífers insectívors que s'alimenten dels invertebrats associats als excrements del bestiar i al bestiar mateix. El manteniment de tanques vegetals arbustives al voltant dels terrenys de pastura aporta complexitat als ecotons, de manera que n'augmenta la biodiversitat. Aquestes tanques són emprades com a refugi de petits mamífers i com a punts de guaita i escolta per part dels estrigiformes. Es procurarà deixar una franja de vegetació arbustiva d'entre 3 i 4 m d'ample i sense límit d'alçària a tants metres perimetrals de les pastures com sigui possible. Aquestes tanques vegetals seran de les espècies arbustives espontànies que creixin al lloc. En cas que se n'hagi de treure, es prioritzà deixar-hi les espècies punxents per la protecció més elevada que ofereixen a la petita fauna.					
Àmbit territorial d'aplicació					
Tot el territori nacional.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra i APRA (Associació de Pagesos i Ramaders d'Andorra).					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
	X		X		X
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
1.120 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra i APRA (Associació de Pagesos i Ramaders d'Andorra).			
Indicadors de control					
Arribada a acords concrets amb ramaders.					

		Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat
		GE-A8	Conservació	Instal·lar caixes niu per a mussol pirinenc, òliba i xot	Alta
Codis dels objectius operacionals principals					
MP-O3, O-O3, O-O4, X-O3 i X-O4					
Espècies principals considerades					
Mussol pirinenc, òliba i xot					
Descripció de l'actuació					
El mussol pirinenc és un ocupant secundari de cavitats. La seva distribució depèn, entre altres factors, de la presència de forats de picots, que són els generadors de la major part de les cavitats que trobem al medi forestal. Hi ha boscos que compleixen tots els requeriments ambientals d'aquesta espècie, menys la presència de cavitats. S'adquiriran deu caixes niu de ciment fusta per a mussol pirinenc, amb protecció antimarta, i es posaran en boscos aptes per a l'espècie amb dèficit de forats. Les reformes d'edificis antics sovint no tenen en compte la presència d'obertures i espais habitables per l'òliba i el xot. Com amb moltes altres espècies de rapinyaires nocturns, la disposició de caixes niu específiques s'ha palesat com un bon sistema d'ajut per a la nidificació de les espècies. S'adquiriran i col·locaran tres caixes niu per a òliba en antics llocs on se sap o se sospita que havia criat l'espècie, i cinc per a xot en sengles territoris coneguts.					
Àmbit territorial d'aplicació					
A les respectives àrees crítiques de cada espècie.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra i APRA (Associació de Pagesos i Ramaders d'Andorra).					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
	X			X	
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
3.130 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, comuns i APRA (Associació de Pagesos i Ramaders d'Andorra).			
Indicadors de control					
Instal·lació o no del nombre de caixes niu previstes.					

	Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat	
	D-A4	Conservació	Corregir els suports i les línies elèctriques als territoris coneguts de duc	Alta	
Codis dels objectius operacionals principals					
D-O4					
Espècies principals considerades					
Duc					
Descripció de l'actuació					
El duc és un ocell que sovint es planta en llocs alts per marcar el seu territori, per reposar i per sotjar les seves preses. Els suports de la xarxa aèria de distribució elèctrica són utilitzats sovint amb aquestes finalitats. És per això que una de les principals causes de mortalitat no natural del duc és l'electrocució, atès el costum esmentat, la seva gran envergadura i la manca d'aïllament de molts d'aquests suports. En alguns casos, la mort es produeix per col·lisió amb els fils. Per reduir aquest risc, en un radi de 2 km al voltant del nucli central dels territoris coneguts de duc s'equiparan totes les capçaleres dels suports de la xarxa aèria de distribució elèctrica amb fundes aïllants. I els trams de filat elèctric més susceptibles de provocar accidents per col·lisió s'equiparan amb sistemes visibilitzadors. El cost inclou el subministrament del material per dur a terme l'actuació.					
Àmbit territorial d'aplicació					
A les àrees crítiques de l'espècie.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, FEDA (Forces Elèctriques d'Andorra) i tècnics i empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
			X	X	X
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
4.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra i FEDA (Forces Elèctriques d'Andorra).			
Indicadors de control					
Nombre de suports corregits i línies visibilitzades.					

	Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat	
	D-A5	Conservació	Eliminar les tanques de punxes als territoris coneguts de duc	Alta	
Codis dels objectius operacionals principals					
D-O4					
Espècies principals considerades					
Duc					
Descripció de l'actuació					
La manera de caçar del duc fa que sovint voli a poca altura i fins i tot quasi ran de terra. La presència d'obstacles artificials a les àrees obertes dels seus territoris pot causar-li accidents de gravetat, com s'ha palesat a bastament, segons la bibliografia. Un dels elements que més perill suposa en aquest sentit són les tanques ramaderes de filat espinós. És per aquest motiu que, en un radi de 2 km al voltant del nucli central dels territoris coneguts de duc, se substituirà aquesta mena de tancament per altres sense punxes, per evitar que hi quedin clavats individus de duc o d'altres espècies que hi puguin col·lidir. El cost inclou el subministrament del material per dur a terme l'actuació.					
Àmbit territorial d'aplicació					
A les àrees crítiques de l'espècie.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, APRA (Associació de Pagesos i Ramaders d'Andorra) i tècnics i empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
			X		
Cost estimat global aproximat		Fonts de finançament potencials			
6.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra i APRA (Associació de Pagesos i Ramaders d'Andorra).			
Indicadors de control					
Eliminació o no de les tanques de punxes.					

	Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat	
	D-A6	Conservació	Corregir les basses d'aigua als territoris coneguts de duc	Alta	
Codis dels objectius operacionals principals					
D-O4					
Espècies principals considerades					
Duc					
Descripció de l'actuació					
Una causa de mortalitat no natural que afecta el duc i altres espècies de fauna salvatge és l'ofegament en basses. En el cas d'una espècie territorial com el duc, la reacció al seu propi reflex s'ha comprovat que pot fer-los entrar a l'aigua sobtadament. Aleshores, la manca de rampes d'escapatòria els acaba condemnant a la mort per cansament o ofegament. Per reduir aquest risc, en un radi de 2 km al voltant del nucli central dels territoris coneguts de duc s'equiparan les basses de reg i altres superfícies d'aigua de més de 40 cm de fondària amb rampes per sortir-ne i amb tanques perimetrals que evitin l'accés a l'aigua. El cost unitari per bassa en que s'actua s'estima en 2000 €.					
Àmbit territorial d'aplicació					
A les àrees críiques de l'espècie.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, APRA (Associació de Pagesos i Ramaders d'Andorra) i tècnics i empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
				X	
Cost estimat global aproximat		Fonts de finançament potencials			
4.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra i APRA (Associació de Pagesos i Ramaders d'Andorra).			
Indicadors de control					
Correcció o no de les basses i altres superfícies d'aigua.					

	Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat	
	D-A7	Conservació	Fer alliberament assistit de duc als territoris amb millor qualitat d'hàbitat	Mitjana	
Codis dels objectius operacionals principals					
D-O1					
Espècies principals considerades					
Duc					
Descripció de l'actuació					
La tècnica coneguda amb el nom d'alliberament assistit (<i>hacking</i>) s'ha vist que és molt efectiva a l'hora de reintroduir espècies de rapinyaires. A grans trets, consisteix a situar pollets força grans de l'espècie en concret al lloc on es vol reintroduir i alimentar-los sense que hi hagi contacte amb les persones. Atesa la seva vulnerabilitat, cal preveure un cert grau d'aïllament de cara als depredadors i a les inclemències atmosfèriques. Quan els pollets han crescut prou, s'esqueren d'aquest lloc però s'hi continua aportant aliment per facilitar-los la supervivència fins que no siguin autònoms del tot. Els pollets que s'han d'emprar provindran de centres de recuperació de fauna salvatge de Catalunya on es duguin a terme programes de cria en captivitat de l'espècie i que, idealment, depenguin del Govern català, com el de Vallcalent i el de Torreferrussa. En qualsevol cas, caldrà signar un conveni de col·laboració entre l'Administració andorrana i la font proveïdora catalana, i tenir en compte les mesures sanitàries que estableix la IUCN a l'hora de translocar efectius d'espècies per reintroduir-les o reforçar-les.					
Àmbit territorial d'aplicació					
A les àrees crítiques de l'espècie.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, i tècnics i empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
				X	
Cost estimat global aproximat		Fonts de finançament potencials			
6.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra.			
Indicadors de control					
Nombre de pollets alliberats i que sobreviuen el primer any.					

	Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat	
	MP-A2	Conservació	Substituir les caixes niu de mussol pirinenc malmeses	Alta	
Codis dels objectius operacionals principals					
MP-O2					
Espècies principals considerades					
Mussol pirinenc					
Descripció de l'actuació					
A començament del segle XXI, el Govern d'Andorra va construir i col·locar un seguit de caixes niu de fusta en alguns territoris de mussol pirinenc. Amb el temps, algunes d'aquestes caixes s'han anat fent malbé. N'hi ha que han caigut o que ja no són segures per a la nidificació de l'espècie. Es procedirà a la substitució de les caixes de fusta malmeses per altres de ciment fusta amb protecció antimarta. Aquest és un material de llarga durada i molt emprat per a la fabricació de tota mena de caixes niu, inclòs un model específic per a aquesta espècie. El cost per caixa suministrada i col·locada es de 191,50€					
Àmbit territorial d'aplicació					
Allà on hi hagi les caixes que calgui substituir, que en la major part dels casos, si no en tots, són àrees crítiques de l'espècie.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, i tècnics i empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
	X				
Cost estimat global aproximat		Fonts de finançament potencials			
3.830 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra i Andorra Recerca + Innovació.			
Indicadors de control					
Reposició de totes les caixes niu malmeses.					

	Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat	
	MP-A3	Conservació	Generar estagues de fusta morta en alguns territoris coneguts de mussol pirinenc	Mitjana	
Codis dels objectius operacionals principals					
MP-O1 i MP-O2					
Espècies principals considerades					
Mussol pirinenc					
Descripció de l'actuació					
Les cavitats que més ocupa el mussol pirinenc són els nius de picot negre (<i>Dryocopus martius</i>). Aquest gran pícid, a l'hora de fer niu, té una preferència marcada pels troncs de més de 35 cm de diàmetre a 1,3 m del terra, llisos (d'escorça fina o pelats), alts i sense capçada. Aquesta mena d'arbres s'anomenen estagues. Per tant, la presència d'aquest tipus d'arbres pot facilitar la nidificació del picot negre i, consegüentment, augmentar la disponibilitat de cavitats naturals aptes per al mussol pirinenc. En cinc territoris coneguts de mussol pirinenc, es tallaran entre dos i quatre arbres de manera que es converteixin en estagues, és a dir, se'n tallarà la capçada i se'n deixarà el tronc vertical arrelat a terra, d'entre 6 i 8 m d'alçada.					
Àmbit territorial d'aplicació					
A les àrees crítiques de l'espècie.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, empreses de treballs forestals i tècnics i empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
		X	X		
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
5.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra i Andorra Recerca + Innovació.			
Indicadors de control					
Nombre d'estagues generades igual o superior a deu.					

	Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat	
	MP-A4	Conservació	Protegir nius de mussol pirinenc contra la depredació de la marta	Alta	
Codis dels objectius operacionals principals					
MP-O1 i MP-O2					
Espècies principals considerades					
Mussol pirinenc					
Descripció de l'actuació					
La marta (<i>Martes martes</i>) és el gran depredador dels nius de mussol pirinenc gràcies a la seva enorme habilitat de grimpar pels tronc dels arbres. Aquest petit carnívor memoritza itineraris de cacera i cavitats, de manera que, un cop localitza un niu, el visita periòdicament i, si hi pot accedir, en depreda la posta, els pollets i/o l'adult que hi hagi a dins. Una manera d'evitar aquesta depredació és protegir els nius amb unes planxes metàl·liques completament llises que impedeixen que el mustèlid arribi al niu. Es procedirà a equipar fins a cinc nius de mussol pirinenc amb planxes antimarta per evitar-hi depredacions recurrents. El cost inclou el subministrament del material per dur a terme l'actuació.					
Àmbit territorial d'aplicació					
A les àrees crítiques de l'espècie.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, i tècnics i empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
X				X	
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
1.500 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra i Andorra Recerca + Innovació.			
Indicadors de control					
Equipació d'entre un i cinc nius de mussol pirinenc.					

	Codi de l'actuació		Àmbit principal	Actuació	Prioritat
	O-A4		Conservació	Fer alliberament assistit d'òliba en un lloc de nidificació antiga	Mitjana
Codis dels objectius operacionals principals					
O-O1 i O-O5					
Espècies principals considerades					
Óliba					
Descripció de l'actuació					
La tècnica coneguda amb el nom d'alliberament assistit (<i>hacking</i>) s'ha vist molt efectiva a l'hora de reintroduir espècies de rapinyaires. A grans trets, consisteix a situar pollets força grans de l'espècie en concret al lloc on es vol reintroduir i alimentar-los sense que hi hagi contacte amb les persones. Atesa la seva vulnerabilitat, cal preveure un cert grau d'aïllament de cara als depredadors i a les inclemències atmosfèriques. Quan els pollets han crescut prou, s'esqueren d'aquest lloc però s'hi continua aportant aliment per tal de facilitar-los la supervivència fins que no siguin autònoms del tot. Els pollets que s'han d'emprar provindran de centres de recuperació de fauna salvatge de Catalunya on es duguin a terme programes de cria en captivitat de l'espècie i que, idealment, depenguin del Govern català, com el de Vallcalent i el de Torreferrussa. En qualsevol cas, caldrà signar un conveni de col·laboració entre l'Administració andorrana i la font proveïdora catalana, i tenir en compte les mesures sanitàries que estableix la IUCN a l'hora de translocar efectius d'espècies per reintroduir-les o reforçar-les.					
Àmbit territorial d'aplicació					
A les àrees crítiques de l'espècie.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, APRA (Associació de Pagesos i Ramaders d'Andorra) i tècnics i empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
				X	
Cost estimat global aproximat		Fonts de finançament potencials			
6.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra i APRA (Associació de Pagesos i Ramaders d'Andorra).			
Indicadors de control					
Nombre de pollets alliberats i que sobreviuen el primer any.					

	Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat	
	O-A5 X-A3	Conservació	Protegir els arbres vells i foradats als territoris d'òliba i xot	Alta	
Codis dels objectius operacionals principals					
O-O3 i X-O3					
Espècies principals considerades					
Òliba i xot					
Descripció de l'actuació					
Les dos espècies aquí tractades no sols aprofiten per niuar a les cavitats dels edificis, sinó que també poden fer-ho a les dels arbres. Els arbres que més solen presentar cavitats per trencaments de branques o altres ferides són els arbres vells. Per tal de conservar el màxim de llocs aptes per a ambdós espècies, es protegiran tots els arbres vells que hi hagi en un radi d'1 km al voltant del nucli central dels territoris actuals o coneguts d'ambdós espècies. Aquesta protecció es concretarà amb l'inventari dasomètric i la georeferenciació de tots els peus que es considerin, l'acord amb els seus propietaris perquè no els tallin ni malmetin, i el subministrament i col·locació d'un petit cartell plastificat al peu de l'arbre que l'identifiqui com a arbre d'interès faunístic.					
Àmbit territorial d'aplicació					
A les àrees crítiques d'ambdós espècies.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, APRA (Associació de Pagesos i Ramaders d'Andorra) i tècnics i empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
X					
Cost estimat global aproximat		Fonts de finançament potencials			
1.500 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra.			
Indicadors de control					
Nombre d'arbres protegits.					

	Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat
	GE-A9	Legislació	Redactar un manual de bones pràctiques sobre les activitats properes als punts sensibles	Alta
Codis dels objectius operacionals principals				
D-O3, MP-O2, O-O2, O-O6 i X-O2				
Espècies principals considerades				
Totes				
Descripció de l'actuació				
Es consideren punts sensibles per a les espècies aquí tractades els nius, els punts d'alimentació i els jocs. Diverses activitats humanes poden generar disturbis sobre les espècies aquí tractades, fins al punt que poden causar-los el fracàs reproductor. Les principals són la caça, els treballs forestals, agrícoles i de jardineria, l'escalada, la il·luminació nocturna d'ambients naturals, el tancament perimetral d'espais oberts, l'obertura de basses de reg, les reformes d'edificis i la fotografia. El manual que es generarà haurà d'establir el calendari en què es podran dur a terme, la distància mínima als punts sensibles a què es podran efectuar i les condicions amb què s'hauran de desenvolupar per garantir la tranquil·litat i la conservació de les espècies considerades, entre altres mesures.				
Àmbit territorial d'aplicació				
Tot el territori nacional.				
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials				
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, i tècnics i empreses especialitzades.				
Calendari d'execució				
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5
				X
Cost estimat global aproximat		Fonts de finançament potencials		
2.800 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra.		
Indicadors de control				
Elaboració o no del reglament.				

	Codi de l'actuació		Àmbit principal	Actuació	Prioritat
	O-A6		Legislació	Redactar acords amb la propietat de possibles llocs de nidificació d'òliba	Mitjana
Codis dels objectius operacionals principals					
O-O5					
Espècies principals considerades					
Òliba					
Descripció de l'actuació					
És habitual que la gent mostri un cert rebuig a tenir fauna salvatge als seus edificis i propietats. Si aquesta fauna són rapinyaires nocturns, generalment el rebuig encara és més gran. Per garantir la viabilitat de possibles noves reproduccions de l'espècie, es planteja la necessitat de localitzar els propietaris dels immobles on se sap o se sospita que ha nidificat l'espècie, i mirar d'arribar a un acord escrit i formal que garanteixi la preservació de l'espècie en cas que torni a ser present al seu immoble.					
Àmbit territorial d'aplicació					
Tot el territori nacional.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, APRA (Associació de Pagesos i Ramaders d'Andorra) i tècnics i empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
			X		
Cost estimat global aproximat		Fonts de finançament potencials			
2.800 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra i APRA (Associació de Pagesos i Ramaders d'Andorra).			
Indicadors de control					
Redacció o no dels acords.					

		Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat
		GE-A10	Comunicació	Difondre i publicar els resultats assolits	Alta
Codis dels objectius operacionals principals					
D-O5, MP-O4, O-O7 i X-O5					
Espècies principals considerades					
Totes					
Descripció de l'actuació					
Difusió, a través de les vies establertes, dels resultats de l'aplicació del Pla de recuperació, tant dels objectius assolits com dels encara pendents d'assolir. Aquests continguts també es difondran tant en publicacions especialitzades com en mitjans dirigits al gran públic.					
Àmbit territorial d'aplicació					
Tot el territori nacional.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, i tècnics i empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
X	X	X	X	X	X
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
1.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra.			
Indicadors de control					
Actes i aparició als mitjans de difusió.					

	Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat	
	GE-A11	Comunicació	Fer un pla de comunicació social dels rapinyaires nocturns	Alta	
Codis dels objectius operacionals principals					
D-O5, MP-O4, O-O7 i X-O5					
Espècies principals considerades					
Totes					
Descripció de l'actuació					
L'elaboració d'un pla de comunicació persegueix, per una banda, establir una estratègia sistemàtica i coherent per gestionar les comunicacions. Mitjançant la identificació clara d'objectius i públics, el pla ha de proporcionar una guia detallada sobre com es pot establir i mantenir una imatge pública positiva i com es poden construir relacions sòlides amb els diferents grups d'interès, entre altres aspectes. La importància d'un pla de comunicació recau en la visibilitat i l'impacte, la comprensió i el suport públic, la disseminació dels resultats i l'avaluació i la retroalimentació. El pla de comunicació també vol maximitzar l'eficàcia i l'eficiència en l'ús dels recursos, proporcionant una visió global dels objectius, les estratègies i les accions de comunicació, fet que permet la planificació d'activitats en el temps. A més, estableix indicadors clau per avaluar l'èxit de les iniciatives de comunicació, facilitant la identificació d'àrees d'èxit i de millora.					
Àmbit territorial d'aplicació					
Tot el territori nacional.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, i tècnics i empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
X					
Cost estimat global aproximat		Fonts de finançament potencials			
5.040 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra.			
Indicadors de control					
Elaboració o no del pla de comunicació social.					

	Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat	
	GE-A12	Educació	Editar un fullet sobre la funció ecològica dels estrigiformes	Alta	
Codis dels objectius operacionals principals					
D-O5, MP-O4, O-O7 i X-O5					
Espècies principals considerades					
Totes					
Descripció de l'actuació					
Tradicionalment, els rapinyaires nocturns s'han associat a creences i mites que han anat en contra seu. Això els ha causat una mala premsa i fins i tot ha generat un afany persecutori per part de la població. Tanmateix, els estrigiformes tenen un important paper regulador de les poblacions de petits mamífers i insectes que poden esdevenir un problema, sobretot per a l'agricultura. Per altra banda, hi ha tot un seguit d'activitats humanes que poden incidir directament sobre la conservació de les espècies considerades, com són la caça, els treballs forestals, agrícoles i de jardineria, l'escalada, la il·luminació nocturna d'ambients naturals, el tancament perimetral d'espais oberts, l'obertura de basses de reg, les reformes d'edificis i la fotografia. Per tot plegat, s'editarà un fullet que expliqui la funció d'aquest grup d'ocells als seus ecosistemes i com fer compatible la pràctica d'aquestes activitats amb la conservació de les espècies considerades. Aquesta publicació anirà adreçada al públic general. Es distribuirà entre diferents col·lectius clau, com són alumnes dels centres educatius, associacions d'esports que es practiquin a l'aire lliure, pagesos, ramaders i caçadors.					
Àmbit territorial d'aplicació					
Tot el territori nacional.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, i tècnics i empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
X					
Cost estimat global aproximat		Fonts de finançament potencials			
5.040 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra i Andorra Recerca + Innovació.			
Indicadors de control					
Edició o no del fullet.					

	Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat	
	GE-A13	Educació	Editat un fullet sobre la importància de les cavitats i la fusta morta	Alta	
Codis dels objectius operacionals principals					
D-O5, MP-O4, O-O7 i X-O5					
Espècies principals considerades					
Totes					
Descripció de l'actuació					
En major o menor mesura, totes les espècies d'aquest Pla de recuperació depenen d'un tipus molt concret d'elements per nidificar: les cavitats. Les cavitats o forats que els rapinyaires nocturns empen per fer niu són als arbres o bé en parets naturals o d'edificis. Sovint, el desconeixement ha fet que els arbres amb cavitats, sobretot si són morts, s'hagin menystingut i talat sense parar compte al paper vital que tenen per a la conservació de determinades espècies de fauna. El mateix ha passat a l'hora de fer reformes en edificis, i moltes obertures en façanes i llosats s'han tapat. S'editarà un fullet que informi sobre la importància de respectar aquests elements i la manera de fer compatible la gestió forestal i les reformes amb la protecció dels rapinyaires nocturns. Aquesta publicació anirà adreçada a un públic tècnic, com són arquitectes, gestors forestals comunals i també persones amb una estreta vinculació amb el medi, com ara pagesos, ramaders i caçadors.					
Àmbit territorial d'aplicació					
Tot el territori nacional.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, empreses de treballs forestals, i tècnics i empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
		X			
Cost estimat global aproximat		Fonts de finançament potencials			
5.040 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra i Andorra Recerca + Innovació.			
Indicadors de control					
Edició o no del fullet.					

	Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat	
	GE-A14	Educació	Programar sortides de descoberta dels rapinyaires nocturns	Alta	
Codis dels objectius operacionals principals					
D-O5, MP-O4, O-O7 i X-O5					
Espècies principals considerades					
Totes					
Descripció de l'actuació					
Malgrat la mala premsa que els rapinyaires nocturns encara puguin tenir per a una part de la població, la majoria de la societat se sent més o menys atreta per aquestes espècies, ja sigui pels seus ulls i aspecte general, ja sigui pels seus característics sons o bé pel fet de ser aus nocturnes envoltades d'un cert aire de misteri. Per familiaritzar la població amb els estrigiformes, s'organitzarà un parell de sortides anyals per anar-los a escoltar (i veure'ls, si fos possible) obertes a tots els públics. Es triaran els llocs i les dates millors per detectar una o més espècies en cada sortida.					
Àmbit territorial d'aplicació					
Tot el territori nacional.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, i tècnics i empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
X	X	X	X	X	X
Cost estimat aproximat / any d'execució		Fonts de finançament potencials			
1.680 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, Ministeri d'Educació i Ensenyament Superior del Govern d'Andorra i Andorra Recerca + Innovació.			
Indicadors de control					
Nombre de sortides fetes anualment.					

	Codi de l'actuació	Àmbit principal	Actuació	Prioritat	
	GE-A15	Educació	Editar una col·lecció de pòsters dels rapinyaires nocturns	Alta	
Codis dels objectius operacionals principals					
D-O5, MP-O4, O-O7 i X-O5					
Espècies principals considerades					
Totes					
Descripció de l'actuació					
Les quatre espècies aquí tractades desperten l'interès de molta gent, tant adults com nens. Sovint, però, la societat en sap ben poca cosa. Una manera atractiva de donar a conèixer aquestes espècies és editar un pòster de cadascuna que expliqui de manera senzilla i entenedora els seus principals trets físics i de comportament, així com el seu nínxol ecològic, tot acompanyat d'il·lustracions fetes expressament per a aquest propòsit. La idea és disposar d'una col·lecció de quatre pòsters que segueixin un estil i tipus de contingut.					
Àmbit territorial d'aplicació					
Tot el territori nacional.					
Executors de l'actuació i socis col·laboradors potencials					
Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, i tècnics i empreses especialitzades.					
Calendari d'execució					
Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6
				X	
Cost estimat global aproximat		Fonts de finançament potencials			
8.000 €		Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra i Ministeri d'Educació i Ensenyament Superior del Govern d'Andorra.			
Indicadors de control					
Edició o no dels pòsters.					

1.3. CALENDARI DEL PLA DE RECUPERACIÓ

A continuació es mostra el calendari del Pla de recuperació, en funció dels àmbits principals de treball i del calendari de cada actuació que s'especifica a l'apartat 1.2. És important tenir en consideració que la durada d'aquest Pla de recuperació és de sis anys.

Actuacions en l'àmbit de la gestió i la coordinació del Pla							
Codi	Actuació	Any					
		1	2	3	4	5	6
GE-A1	Coordinació general del Pla						
GE-A2	Manteniment d'una base de dades específica						
GE-A3	Redacció i aprovació d'un nou pla de recuperació						

Actuacions en l'àmbit de la recerca							
Codi	Actuació	Any					
		1	2	3	4	5	6
GE-A4	Establir un programa de seguiment						
GE-A5	Crear i coordinar una xarxa de voluntariat						
GE-A6	Cooperar i intercanviar informació						
D-A1	Buscar possibles llocs de nidificació als territoris coneguts de duc						
D-A2	Instal·lar càmeres als nius de duc						
D-A3	Estudiar la dieta del duc mitjançant l'anàlisi d'egagròpiles						
MP-A1	Posar gravadores en possibles nous territoris de mussol pirinenc						
O-A1 i X-A1	Inventariar les explotacions agroramaderes a l'àrea potencial de cria d'òliba i xot						
O-A2	Posar gravadores en possibles territoris d'òliba						
O-A3	Estudiar la dieta de l'òliba mitjançant l'anàlisi d'egagròpiles						
X-A2	Anellar individus adults i joves dels territoris de xot						

Actuacions en l'àmbit de la conservació							
Codi	Actuació	Any					
		1	2	3	4	5	6
GE-A7	Promoure la ramaderia i l'agricultura extensives, amb especial cura pel manteniment dels ecotons						
GE-A8	Instal·lar caixes niu per a mussol pirinenc, òliba i xot						
D-A4	Corregir els suports i les línies elèctriques als territoris coneguts de duc						
D-A5	Eliminar les tanques de punxes als territoris coneguts de duc						
D-A6	Corregir les basses d'aigua als territoris coneguts de duc						
D-A7	Fer alliberament assistit de duc als territoris amb millor qualitat d'hàbitat						
MP-A2	Substituir les caixes niu de mussol pirinenc malmeses						
MP-A3	Generar estakes de fusta morta en alguns territoris coneguts de mussol pirinenc						
MP-A4	Protegir nius de mussol pirinenc contra la depredació de marta						
O-A4	Fer alliberament assistit d'òliba en un lloc de nidificació antiga						
O-A5 i X-A3	Protegir els arbres vells i foradats als territoris d'òliba i xot						

Actuacions en l'àmbit de la legislació							
Codi	Actuació	Any					
		1	2	3	4	5	6
GE-A9	Redactar un manual de bones pràctiques sobre les activitats properes als punts sensibles						
O-A6	Redactar acords amb la propietat de possibles llocs de nidificació d'òliba						

Actuacions en l'àmbit de la comunicació							
Codi	Actuació	Any					
		1	2	3	4	5	6
GE-A10	Difondre i publicar els resultats assolits						
GE-A11	Fer un pla de comunicació social dels rapinyaires nocturns						

Actuacions en l'àmbit de l'educació						
Codi	Actuació	Any				
		1	2	3	4	5
GE-A12	Editar un fullet sobre la funció ecològica dels estrigiformes					
GE-A13	Editar un fullet sobre la importància de les cavitats i la fusta morta					
GE-A14	Programar sortides de descoberta dels rapinyaires nocturns					
GE-A15	Editar una col·lecció de pòsters dels rapinyaires nocturns					

1.4. GESTIÓ I COORDINACIÓ DEL PLA

1.4.1. Actors principals que cal tenir en consideració

En aquest apartat es mostra una llista dels actors que caldria procurar involucrar en el Pla, ja sigui per a l'execució d'algunes de les actuacions o com a col·laboradors. També s'hi inclouen, però, alguns actors absolutament imprescindibles per a la correcta implementació del Pla (Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, per exemple). Aquesta llista, igual que la relació d'actors que es mostra a les fitxes de l'apartat 1.2, s'ha de considerar com una primera aproximació i, per tant, pot resultar modificada, des de la coordinació del projecte, en funció de les oportunitats i les necessitats que sorgeixin. En el desenvolupament i en la implementació de plans de recuperació, cal procurar els serveis de les agències i institucions públiques i privades adequades, així com altres persones qualificades (National Marine Fisheries Service i U.S. Fish and Wildlife Service, 2010). La llista, ordenada alfabèticament, pretén descriure algunes de les actuacions (de forma orientativa, no exhaustiva) en què es podria, o seria recomanable, involucrar cada institució i entitat.

- Andorra Recerca + Innovació. Ens de caràcter públic que actualment porta a terme diversos projectes relacionats amb l'estudi i la conservació dels ocells i, per tant, és una font de finançament potencial per dur a terme algunes actuacions. Cal tenir present, a més, que un dels delegats andorrans a l'EBCC (European Bird Census Council) forma part d'aquest ens, fet rellevant per a les tasques de promoció de la col·laboració internacional. Alhora, és important assenyalar que un dels projectes actuals d'Andorra Recerca + Innovació, el SOCA (Seguiment d'ocells comuns d'Andorra), es basa en l'elaboració de censos d'ocells mitjançant la participació de voluntaris. Seria interessant, doncs, procurar involucrar aquest equip de voluntaris en l'execució d'algunes actuacions.
- APRA (Associació de Pagesos i Ramaders d'Andorra). Peça important per a la revisió, la difusió i, si escau, el finançament del material de bona convivència que es preveu editar, així com per donar a conèixer les mesures legislatives que es puguin implantar.
- CENBA (Comissió de coordinació i desenvolupament de l'Estratègia nacional de la biodiversitat d'Andorra). Òrgan consultiu i de coordinació de les actuacions del Govern i dels comuns en matèria de conservació de la biodiversitat i de participació de la societat civil. Per a l'aprovació del Pla de recuperació es requereix un informe previ d'aquesta comissió. Entre les seves funcions s'hi inclouen la proposta d'actualitzacions de la normativa en matèria de conservació de la biodiversitat i

l'anàlisi de les iniciatives internacionals de conservació del medi natural i la biodiversitat i la seva possible implantació a Andorra. La CENBA inclou, entre altres, representants del Govern, els cònsols de les set parròquies, un representant dels agricultors i ramaders, i un representant de les entitats de recerca.

- Comuns. Entre les competències més rellevants dels comuns en relació amb aquest Pla s'hi inclou, per exemple, la declaració i la gestió de parcs naturals comunals, alhora que es requereix l'acord previ preceptiu de les corporacions corresponents per a la creació d'altres figures de protecció. Els comuns també són una peça fonamental per a la gestió de les unitats pastorals, amb l'objectiu d'assolir les càrregues ramaderes necessàries per a la conservació d'algunes espècies. Caldria que els comuns incorporeessin, als plans d'ordenació i urbanisme parroquials (POUP) corresponents, els requisits necessaris per conservar els nius de les espècies considerades. Atès que els òrgans gestors dels parcs naturals comunals corresponen als comuns, caldria comptar amb ells per dur a terme algunes tasques.
- EFPEM (Escola de Formació de Professions Esportives i de Muntanya), FAM (Federació Andorrana de Muntanyisme) i entitats relacionades, com l'AGAMA (Associació de Guies i Acompanyants de Muntanya d'Andorra), per exemple. Col·laboració en les tasques de difusió de les mesures de regulació dels usos recreatius i especialment de l'escalada.
- Empreses de treballs forestals. Sector que cal tenir en consideració per redactar la regulació d'activitats a prop de les àrees sensibles i especialment pel que fa a algunes actuacions relacionades amb el mussol pirinenc.
- Empreses especialitzades en patrimoni natural. En aquest sector, que també inclouria assessories i consultories ambientals, podria recaure, si es considera convenient, des de l'execució d'actuacions concretes fins a la coordinació general del Pla. Algunes actuacions específiques que es podrien externalitzar són, per exemple, la creació i el manteniment d'una base de dades específica, la redacció d'un nou pla de recuperació, l'execució de prospeccions específiques per a la detecció i el seguiment dels nuclis reproductors, el disseny i l'execució d'un programa educatiu, entre altres.
- Empreses de l'àmbit de la comunicació. En aquest sector podria recaure, per exemple, l'execució del pla de comunicació i l'elaboració del disseny gràfic dels materials pedagògics.
- Explotacions agroramaderes. La implicació dels propietaris i gestors de les explotacions agroramaderes, ja sigui de forma voluntària o mitjançant acords específics o per aplicació d'una ordre d'ajuts, és molt estratègica per a la implementació de les accions agroramaderes.
- FEDA (Forces Elèctriques d'Andorra). Empresa nacional de producció, transport i subministrament d'energia elèctrica. Disposa d'una extensa xarxa aèria de distribució. La seva col·laboració és cabdal per reduir molt una de les principals causes de mort no natural per a moltes espècies de mitjana i gran envergadura.
- Filantrops, associacions i patrocinadors. Caldria cercar, des de la coordinació del projecte, finançament des de l'àmbit privat, prioritzant les entitats que col·laboren regularment en l'àmbit de l'estudi i la conservació de la natura (Bomosa Fundació, ADN –Associació per a la Defensa de la Natura–, etc.). El finançament privat seria especialment interessant en el cas de les actuacions de més visibilitat (publicació dels resultats del Pla, impressió de material educatiu, etc.) o per a les actuacions que puguin tenir més ressò en els mitjans de comunicació. També seria important col·laborar activament amb aquest tipus d'actors per a la recerca de voluntaris, principalment per a la participació en els treballs de detecció, quantificació i seguiment dels nuclis reproductors.
- Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra. El ministeri competent en matèria de medi ambient és l'encarregat, en aplicació de la Llei 7/2019, del 7 de febrer, de l'aplicació del Pla de recuperació. Aquest Ministeri,

doncs, té un paper cabdal en l'aprovació (amb l'informe previ de la CENBA –Comissió de coordinació i desenvolupament de l'Estratègia nacional de la biodiversitat d'Andorra–), la gestió i la revisió del Pla. En aquest Ministeri hauria de recaure una part important del finançament del projecte, i hauria d'encarregar-se del nomenament dels coordinadors generals. Cal tenir en compte, a més, que un dels delegats andorrans a l'EBCC (European Bird Census Council) és un tècnic d'aquest Ministeri, fet rellevant per a les tasques de promoció de la col·laboració internacional. El Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat és, alhora, una peça clau per a la creació de nous instruments legals o per a la modificació d'instruments ja existents. També seria recomanable comptar amb el Cos de Banders per dur a terme algunes de les actuacions de recerca.

- Ministeri d'Educació i Ensenyament Superior del Govern d'Andorra. Actor principal per al disseny i l'execució d'accions de caràcter educatiu, imprescindibles per sensibilitzar de la vàlua de les espècies incloses al Pla.

1.4.2. Sistemes i òrgans per gestionar i coordinar el Pla

1.4.2.1. Aspectes generals de l'equip de treball

La composició de l'equip encarregat del Pla de recuperació, tant pel que fa als membres com a la mida, és crucial per a la seva efectivitat. Solen estar formats per un líder d'equip (*team leader*), un enllaç d'equip (*team liaison*) i un nombre manejable de membres (*team members*) (National Marine Fisheries Service i U.S. Fish and Wildlife Service 2010). La diversitat de persones és un factor positiu que cal tenir en consideració, però la inclusió en l'equip s'ha de basar en la seva expertesa i en el seu coneixement en alguna de les tres temàtiques següents: 1) l'espècie o les espècies concretes (o altres d'estretament relacionades), els hàbitats o les disciplines rellevants; 2) les amenaces que contribueixen a l'estatus de l'espècie o les espècies, o 3) diversos elements involucrats en el disseny o la implementació del Pla. Els membres també han de tenir l'habilitat de treballar en equip i han de disposar del temps necessari per cobrir les necessitats que impliquen els terminis del Pla.

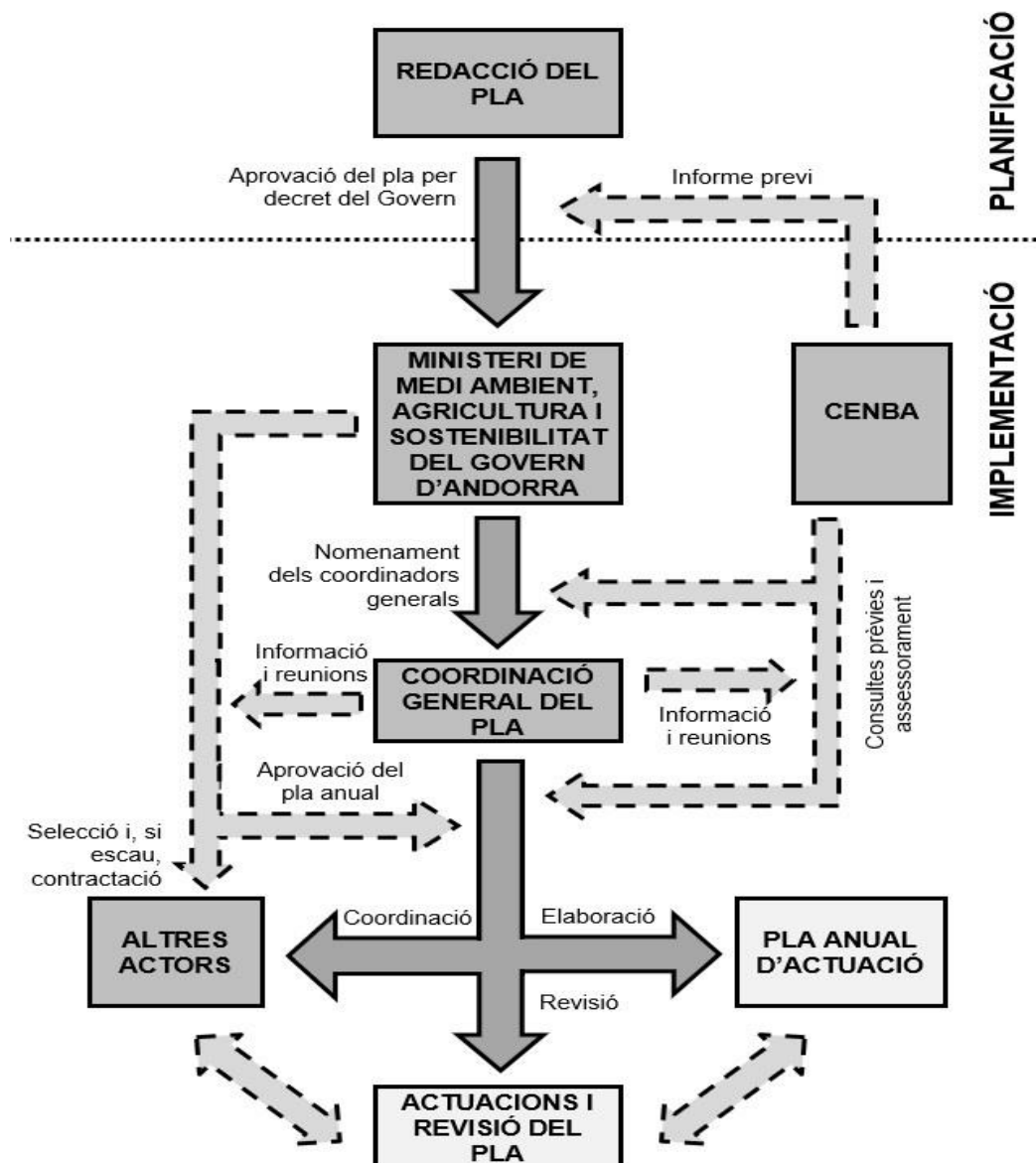
El líder d'equip i l'enllaç d'equip poden concórrer en la mateixa persona. El càrrec d'enllaç d'equip, però, sol recaure en un tècnic de l'Administració pública competent, mentre que el líder d'equip no en sol formar part (National Marine Fisheries Service i U.S. Fish and Wildlife Service 2010). Generalment, les responsabilitats del líder d'equip inclouen les següents: treballar amb l'enllaç d'equip per planificar les reunions de l'equip del Pla de recuperació, dirigir les reunions, prendre la iniciativa en la revisió del desenvolupament del Pla, i treballar amb l'equip per identificar i recomanar prioritats per implementar-lo. Pel que fa a les responsabilitats de l'enllaç d'equip, inclouen, entre altres, les següents: orientar l'equip en relació amb el seu paper i les seves funcions, assegurar que els requisits i les recomanacions de l'Administració són preses en consideració, informar l'Administració del progrés del Pla, i assegurar-se de la correcta comunicació i difusió de la documentació entre els membres de l'equip.

Pel que fa a la mida i la composició de l'equip, cal tenir present que un nombre més gran de membres no es correlaciona amb un millor èxit del pla (Schultz 2002) i, per tant, cal comptar amb una densitat de contribuïdors però, alhora, mantenir un equip petit (National Marine Fisheries Service i U.S. Fish and Wildlife Service 2010). A més, els equips diversos, i particularment els que inclouen com a mínim un membre que no forma part de l'Administració, poden resultar en plans més efectius (Clark *et al.* 2002). La mida òptima de l'equip, amb l'objectiu de garantir una participació plena i, alhora, permetre l'acompliment de tasques complexes, és d'entre cinc i vuit persones (Baguley 2002; Harrington-Mackin 1994).

1.4.2.2. Proposta d'organigrama per a la gestió i la coordinació del Pla

La figura següent mostra, de forma esquemàtica, la proposta d'organigrama per a la gestió i coordinació del Pla, elaborada principalment a partir dels continguts dels apartats 1.2, 1.4.1 i 1.4.2.

Esquema de la proposta bàsica d'organigrama per a la gestió i la coordinació del Pla.



Es proposa que, un cop s'aprovi el Pla per decret del Govern, el Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat nomeni, assessorat per la CENBA (Comissió de coordinació i desenvolupament de l'Estratègia nacional de la biodiversitat d'Andorra), els coordinadors generals. Podria tractar-se d'una única persona, malgrat que es

recomana que siguin dos (líder d'equip i enllaç d'equip), amb les funcions principals descrites a l'apartat 1.4.2.1. Es recomana que la coordinació general inclogui un expert en les espècies i un tècnic de l'Administració pública. La coordinació general s'encarregarà, entre altres tasques, de planificar i dirigir les reunions i les actuacions, prendre la iniciativa en la revisió del desenvolupament del Pla, i informar regularment tant el Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat com la CENBA de l'estat i l'evolució del Pla. La coordinació general també elaborarà un pla d'actuació anual que, amb consulta prèvia amb la CENBA, definirà les actuacions i els requisits pressupostaris, en funció de l'evolució del Pla i de les oportunitats o dificultats que sorgeixin, per al període anual considerat, el qual serà aprovat pel ministeri competent. S'organitzarà com a mínim una reunió anual entre la coordinació general, el Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat i la CENBA. La coordinació general revisarà l'execució de les actuacions previstes i mantindrà la comunicació amb tots els actors (vegeu l'apartat 1.4.3, però, en relació amb la cooperació internacional). La coordinació general també s'encarregarà, si escau, de la coordinació dels voluntaris. La selecció dels actors que s'encarregaran de l'execució de les actuacions recaurà en el Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat, assessorat per la CENBA, seguint, si escau, els procediments que imposa la normativa de contractació.

Vist tot això, doncs, es preveu que la CENBA actuï com a òrgan consultiu principal del Pla. Cal tenir present que aquesta Comissió, creada per la Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge, inclou representants de bona part dels actors més importants per a la correcta execució del Pla (representants dels comuns, representant dels agricultors i els ramaders, i representant de les entitats de recerca).

1.4.3. Eines transnacionals de cooperació

No es preveu la creació de cap eina transnacional de cooperació específica. Sí que es recomana, però, la promoció de la col·laboració transfronterera (vegeu l'actuació GE-A6 de l'apartat 1.2 d'aquest document). Aquesta tasca és important per obtenir informació sobre les actuacions efectuades en àrees geogràfiques pròximes i els resultats obtinguts i, si escau, implementar metodologies estandarditzades. Es recomana promoure la col·laboració transfronterera tant amb entitats de caràcter internacional (EBCC –European Bird Census Council– o IUCN –Unió Internacional per a la Conservació de la Natura–, per exemple) com amb institucions i entitats dels estats veïns (ICO –Institut Català d'Ornitologia–, SEO –Sociedad Española de Ornitología–, LPO –Ligue pour la Protection des Oiseaux–, etc.), incloses específicament les que s'encarreguen de projectes de marcatge i anellament. Es prioritzarà l'intercanvi d'informació amb les administracions i entitats que han dut a terme actuacions específiques per a la conservació d'alguna de les espècies i amb les administracions que incloguin alguna de les espècies en una categoria de conservació desfavorable.

Les entitats i administracions esmentades al paràgraf anterior s'han de considerar, segons la proposta bàsica d'organigrama de l'apartat 1.4.2.2, com a "altres actors". En aquest cas específic, però, els contactes i la comunicació a escala internacional seran establerts pel Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat, assessorat per la CENBA. Si es considera convenient, però, aquesta tasca, com a mínim amb relació a entitats i no a administracions, podrà delegar-se a la coordinació general del Pla.

1.5. PRESSUPOST ESTIMAT DEL PLA DE RECUPERACIÓ

En aquest apartat es mostra el pressupost necessari per a l'execució del Pla de recuperació, segons els pressupostos indicats a les fitxes de l'apartat 1.2. Es tracta d'una aproximació i, per tant, els pressupostos que s'indiquen són orientatius.

1.5.1. Pressupost estimat per àmbit principal de treball

Actuacions en l'àmbit de la gestió i la coordinació del Pla			
Codi	Actuació	Pressupost estimat (€)	
		Per any d'execució (nombre d'anys)	Global
GE-A1	Coordinació general del Pla	6.800 (x 6)	40.800
GE-A2	Manteniment d'una base de dades específica	1.400 (x 6)	8.400
GE-A3	Redacció i aprovació d'un nou pla de recuperació	8.000 (x 1)	8.000
Pressupost estimat global			57.200
Pressupost estimat per any d'execució del Pla (/ 6)			9.533

Actuacions en l'àmbit de la recerca			
Codi	Actuació	Pressupost estimat (€)	
		Per any d'execució (nombre d'anys)	Global
GE-A4	Establir un programa de seguiment	22.000 (x 6)	132.000
GE-A5	Crear i coordinar una xarxa de voluntariat	1.680 (x 6)	10.080
GE-A6	Cooperar i intercanviar informació	1.120 (x 6)	6.720
D-A1	Buscar possibles llocs de nidificació als territoris coneguts de duc	3.000 (x 1)	3.000
D-A2	Instal·lar càmeres als nius de duc	12.400 (x 1)	12.400
D-A3	Estudiar la dieta del duc mitjançant l'anàlisi d'egagròpiles	2.000 (x 1)	2.000
MP-A1	Posar gravadores en possibles nous territoris de mussol pirinenc	2.800 (x 2)	5.600
O-A1 i X-A1	Inventariar les explotacions agroramaderes a l'àrea potencial de cria d'òliba i xot	2.000 (x 1)	2.000
O-A2	Posar gravadores en possibles territoris d'òliba	2.000 (x 1)	2.000
O-A3	Estudiar la dieta de l'òliba mitjançant l'anàlisi d'egagròpiles	2.000 (x 1)	2.000
X-A2	Anellar individus adults i joves dels territoris de xot	1.000 (x 2)	2.000
Pressupost estimat global			179.800
Pressupost estimat per any d'execució del Pla (/ 6)			29.966

Actuacions en l'àmbit de la conservació			
Codi	Actuació	Pressupost estimat (€)	
		Per any d'execució (nombre d'anys)	Global
GE-A7	Promoure la ramaderia i l'agricultura extensives, amb especial cura pel manteniment dels ecotons	1.120 (x 3)	3.360
GE-A8	Instal·lar caixes niu per a mussol pirinenc, òliba i xot	3.130 (x 2)	6.260
D-A4	Corregir els suports i les línies elèctriques als territoris coneguts de duc	4.000 (x 3)	12.000
D-A5	Eliminar les tanques de punxes als territoris coneguts de duc	6.000 (x 1)	6.000
D-A6	Corregir les basses d'aigua als territoris coneguts de duc	4.000 (x 1)	4.000
D-A7	Fer alliberament assistit de duc als territoris amb millor qualitat d'hàbitat	6.000 (x 1)	6.000
MP-A2	Substituir les caixes niu de mussol pirinenc malmeses	3.830 (x 1)	3.830
MP-A3	Generar estakes de fusta morta en alguns territoris coneguts de mussol pirinenc	5.000 (x 2)	10.000
MP-A4	Protegir nius de mussol pirinenc contra la depredació de la marta	1.500 (x 2)	3.000
O-A4	Fer alliberament assistit d'òliba en un lloc de nidificació antiga	6.000 (x 1)	6.000
O-A5 i X-A3	Protegir els arbres vells i foradats als territoris d'òliba i xot	1.500 (x 1)	1.500
Pressupost estimat global			61.950
Pressupost estimat per any d'execució del Pla (/ 6)			10.325

Actuacions en l'àmbit de la legislació			
Codi	Actuació	Pressupost estimat (€)	
		Per any d'execució (nombre d'anys)	Global
GE-A9	Redactar un manual de bones pràctiques sobre les activitats properes als punts sensibles	2.800 (x 1)	2.800
O-A6	Redactar acords amb la propietat de possibles llocs de nidificació d'òliba	2.800 (x 1)	2.800
Pressupost estimat global			5.600
Pressupost estimat per any d'execució del Pla (/ 6)			933

Actuacions en l'àmbit de la comunicació			
Codi	Actuació	Pressupost estimat (€)	
		Per any d'execució (nombre d'anys)	Global
GE-A10	Difondre i publicar els resultats assolits	1.000 (x 6)	6.000
GE-A11	Fer un pla de comunicació social dels rapinyaires nocturns	5.040 (x 1)	5.040
Pressupost estimat global			11.040
Pressupost estimat per any d'execució del Pla (/ 6)			1.840

Actuacions en l'àmbit de l'educació			
Codi	Actuació	Pressupost estimat (€)	
		Per any d'execució (nombre d'anys)	Global
GE-A12	Editar un fullet sobre la funció ecològica dels estrigiformes	5.040 (x 1)	5.040
GE-A13	Editar un fullet sobre la importància de les cavitats i la fusta morta	5.040 (x 1)	5.040
GE-A14	Programar sortides de descoberta dels rapinyaires nocturns	1.680 (x 6)	10.080
GE-A15	Editar una col·lecció de pòsters dels rapinyaires nocturns	8.000 (x 1)	8.000
Pressupost estimat global			28.160
Pressupost estimat per any d'execució del Pla (/ 6)			4.693

1.5.2. Pressupost estimat global

Segons els costos de les actuacions descrites a l'apartat 1.2, els quals s'agrupen pressupostàriament segons l'àmbit principal de treball a l'apartat 1.5.1, el pressupost global per a l'execució del Pla s'estima en 343.750 euros, xifra que correspon, de mitjana, a 57.292 euros per cadascun dels sis anys de durada del Pla.

Pressupost estimat global	343.750
Pressupost estimat per any d'execució del Pla (/ 6)	57.292

Annex 4. Pla de recuperació del gat fer

Pla de recuperació del gat fer (*Felis silvestris*) al Principat d'Andorra



Govern d'Andorra

Pla de recuperació del gat fer (*Felis silvestris*) al Principat d'Andorra

ÍNDEX

1. ANTECEDENTS I JUSTIFICACIÓ DEL PLA DE RECUPERACIÓ	4
1.1. Objectius d'un Pla de recuperació.....	4
1.2. Normativa aplicada	4
1.3. Justificació del Pla de recuperació	4
2. GENERALITATS DE L'ESPÈCIE I ANÀLISIS DE LA SEVA SITUACIÓ ACTUAL	6
2.1. Biologia de l'espècie	6
2.1.1. Comportament	6
2.1.2. Reproducció	7
2.1.3. Alimentació	7
2.2. Hàbitat potencial	7
2.3. Àrea de distribució	8
2.3.1. Distribució a Andorra.....	8
2.3.1.1. Llista vermella de la fauna vertebrada d'Andorra (2008,2018 i 2023).....	8
2.3.1.2. Llibre Els mamífers carnívors d'Andorra (Guixé i Coromines, 2010)	10
2.3.1.3. Projecte Felis (2013)	11
2.3.1.4. Altres observacions	12
2.4. Mida poblacional.....	14
2.5. Amenaces passades i actuals	15
2.5.1. Hibridació amb el gat domèstic.....	15
2.5.2. Pèrdua de l'hàbitat.....	17
2.5.3. Disminució de les poblacions de conill.....	18
2.5.4. Pressió antròpica en les àrees de muntanya	20
2.5.5. Altres amenaces a territoris propers	20
2.6. Estat de conservació	21
3. PLA DE RECUPERACIÓ.....	22
3.1. Objectius, vigència i criteris d'avaluació de l'èxit del Pla de recuperació	22
3.1.1. Objectius del Pla de recuperació	22
3.1.2. Vigència del Pla de recuperació	22
3.1.3. Criteris d'avaluació de l'èxit del Pla de recuperació.....	22
3.2. Àmbit territorial i àrees d'actuació del Pla de recuperació	23
3.2.1. Àmbit territorial d'aplicació del Pla de recuperació	23
3.2.2. Àrees d'actuació d'aplicació del Pla de recuperació.....	24
3.3. Sistemes i òrgans implicats	24



3.3.1. Sistemes i òrgans implicats per gestionar i coordinar el Pla de recuperació.....	24
3.3.2. Sistemes i òrgans implicats per aplicar el Pla de recuperació	26
3.3.3. Sistemes i òrgans internacionals	27
3.4. Implementació del Pla de recuperació	28
3.4.1. Àmbit de coordinació i direcció del Pla de recuperació.....	30
3.4.2. Àmbit d'investigació i de recerca.....	31
3.4.3. Àmbit de conservació.....	36
3.4.4. Àmbit de la comunicació, conscienciació ciutadana i educació ambiental.....	38
3.4.5. Calendari d'execució del Pla de recuperació	41
3.4.6. Pressupost total anual estimat de les actuacions plantejades al Pla de recuperació	44
BIBLIOGRAFIA	48

1. ANTECEDENTS I JUSTIFICACIÓ DEL PLA DE RECUPERACIÓ

1.1. Objectius d'un Pla de Recuperació

Un Pla de Recuperació és una eina que pretén determinar i definir les actuacions necessàries per evitar l'extinció definitiva de les espècies catalogades en perill d'extinció.

Segons Machado (1989), un pla de recuperació “és una guia que justifica, delimita i organitza les accions necessàries per restaurar i assegurar una espècie com a component, viable per si mateixa, d'un ecosistema”.

1.2. Normativa aplicada

Per a la redacció d'aquest Pla de recuperació s'ha seguit la normativa següent:

- *Decret 111/2024, del 13-3-2024, d'aprovació del Reglament d'espècies de fauna protegides.*

Em aquest reglament es defineix el gat salvatge o gat fer (*Felis silvestris*) com una espècie en perill d'extinció.

- *Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge*

L'article 15 de la llei anteriorment esmentada defineix que el Govern és l'òrgan encarregat de classificar les espècies de fauna i flora amenaçades, però també d'elaborar i aplicar un pla de recuperació per a les espècies qualificades com a espècies en perill d'extinció. Aquest mateix article defineix que aquestes espècies en perill d'extinció es beneficien d'una atenció prioritària.

L'article 16 defineix acuradament el contingut mínim dels plans de recuperació.

1.3. Justificació del Pla de recuperació

El gat fer (*Felis silvestris*) està catalogat a Andorra com a espècie en perill d'extinció. L'extinció d'una espècie en un territori és considerat un fenomen irreversible, en què es perden les potencialitats de l'ecosistema, i en què es compromet el funcionament dels sistemes vius (Machado 1989).

Per tant, l'extinció definitiva del gat fer en territori andorrà podria alterar i comprometre l'ecosistema viu present. El gat salvatge és un perfecte regulador de les poblacions de petits mamífers (Dewey 2024).



BOPA

Butlletí Oficial del
Principat d'Andorra

Núm. 118

15 d'octubre del 2025

346/393

2. GENERALITATS DE L'ESPÈCIE I ANÀLISI DE LA SEVA SITUACIÓ ACTUAL

2.1. Biologia de l'espècie

2.1.1. Comportament

És una espècie solitària i territorial, que únicament s'agrupa amb altres individus de la seva espècie durant l'època de zel, i durant els sis primers mesos de les cries, que habiten conjuntament amb la mare (López-Martín *et al.* 2007; Such-Sanz *et al.* 2023). És també una espècie generalment nocturna i crepuscular, tot i que alguns estudis també demostren la seva activitat durant el dia (Such-Sanz *et al.* 2023).

El gat salvatge fa desplaçaments molt llargs en un mateix dia, i arriba a desplaçar-se 29 km en una sola nit (Such-Sanz *et al.* 2023). Els dominis vitals poden variar considerablement entre les diferents regions i hàbitats, depenent, sobretot de la quantitat d'aliment (Such-Sanz *et al.* 2023), i oscil·len entre les 60 i les 1.300ha (Wildlife Online 2024).

L'esperança de vida del gat salvatge és de quinze anys, però la majoria moren durant el primer any de vida (Dewey 2024). No obstant això, Such-Sanz *et al.* (2023) destaca l'absència d'estudis sobre la longevitat de l'espècie, i confirma que en captivitat pot arribar als setze anys.



Fotografia 1. Vista d'un exemplar de gat salvatge (font: www.freepik.es)

2.1.2. Reproducció

Els individus de gat salvatge es consideren sexualment madurs el primer any de vida. L'època de zel engloba des del mes de gener al mes de març, amb una gestació d'aproximadament dos mesos. Les cries (generalment, de dos a tres) neixen entre el mes d'abril i maig (Such-Sanz *et al.* 2023).

2.1.3. Alimentació

El gat salvatge és una espècie qualificada com a especialista facultativa, que s'alimenta bàsicament de micromamífers i, sobretot, d'individus de conill de bosc. La resta de possibles preses es considera anecdòtica (Such-Sanz *et al.* 2023). En zones més fredes, com Andorra, on el conill és molt escàs, el gat salvatge s'alimenta principalment de micròtids (talpons i rates talperes).



Fotografia 2. Vista d'un exemplar de gat salvatge amb la seva presa (font: G. Lacz)

2.2. Hàbitat potencial

El gat fer és considerada una espècie amb una certa flexibilitat en l'elecció del seu hàbitat. Es pot trobar en un gran ventall d'ambients diferents sempre que tingui disponibilitat d'aliment, i cobertura per refugiar-se (Such-Sanz *et al.* 2023). No obstant això, acostuma a ocupar zones forestals de la muntanya mitjana i de l'estatge altimontà (Guixé i Coromines 2010), amb poca presència humana (Purroy & Varela 2016; Such-Sanz *et al.* 2023). També pot habitar en zones rocoses (Vigo 2002; Purroy & Varela 2016). Altres publicacions remarquen que les zones que li són especialment favorables són els ambients caducifolis montans i les àrees

mosaic; és a dir, zones amb alternança de bosc i espais oberts (Guixé i Coromines 2010; Such-Sanz *et al.* 2023). A Andorra, Verticad (1979) determina que el gat fer ocupa principalment els boscos de roures i alzina, i també les pinedes de pi roig i avellanoses.

Estudis anteriors limiten la presència de l'animal des del nivell del mar fins als 2.250 metres als Pirineus. No obstant això, nous estudis indiquen un rang entre els 300 i 2.350 metres, tot i presentar una clara preferència per les altituds compreses entre els 1.200 i 2.000 m (Such-Sanz *et al.* 2023). A l'estudi de Guixé i Coromines (2010) es va obtenir que un 61,1% de les citacions definides a Andorra s'ubicaven entre els 1.300 i 1.700 m d'altitud.

2.3. Àrea de distribució

Actualment, l'àrea de distribució del gat salvatge (*Felis silvestris*) comprèn diversos països europeus, amb poblacions disperses entre les penínsules Ibèrica, Itàlica i Balcànica, a Escòcia, i també al centre i sud-est del continent europeu.



Figura 1. Distribució del gat salvatge en tota la seva àrea de distribució, segons les dades de Yamaguchi *et al.* 2021

La fragmentació actual en l'àrea de distribució de l'animal és fruit de la forta persecució que va patir l'espècie fins a mitjans del segle XX (Yamaguchi *et al.* 2021).

2.3.1. Distribució a Andorra

2.3.1.1. Llista vermella de la fauna vertebrada d'Andorra (2008, 2018 i 2023)

El primer document de la Llista vermella de la fauna vertebrada d'Andorra (2008) i les seves actualitzacions posteriors (2018 i 2023) redactades per Biocom, analitzen l'evolució de les diferents espècies faunístiques d'Andorra.

Segons la informació recopilada per la Llista vermella de la fauna vertebrada d'Andorra (2008) de l'estudi de Guixé (2001), l'espècie era citada en 10 quadrats Lambert 5 x 5 (vegeu les figures 2 i 3). Aquest mateix estudi remarca que l'espècie és escassa i està localitzada als llocs amb poca presència humana. Durant el mateix període de temps, el SIBA (Servidor d'Informació de Biodiversitat d'Andorra) i els observadors del Departament de Fauna del Govern d'Andorra esmenten 6 quadrats Lambert 1 x 1; no obstant això, no n'afegeixen cap als estipulats per Guixé (2001).

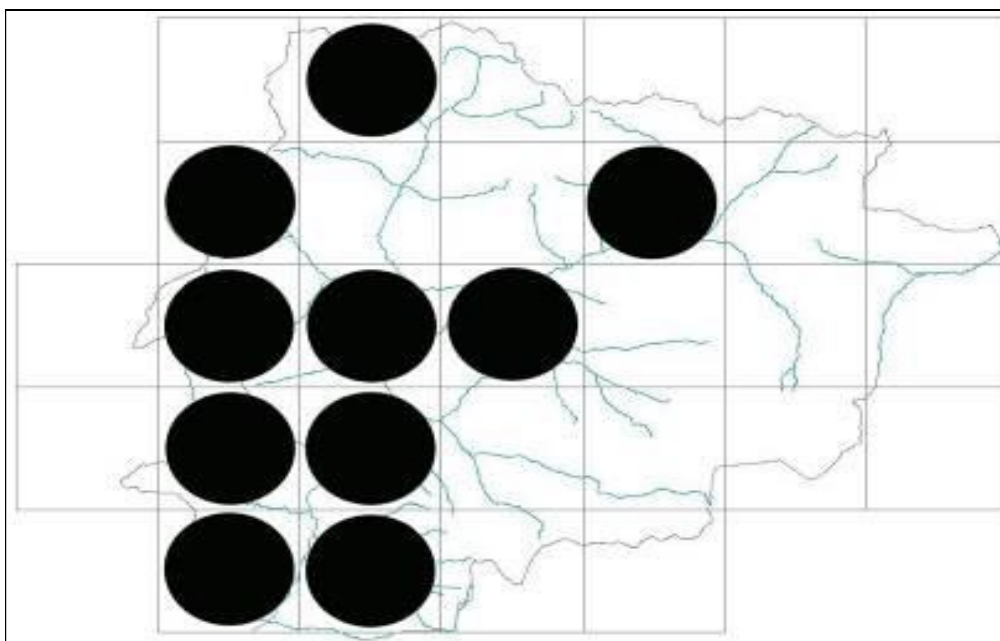


Figura 2. Distribució del gat salvatge a Andorra, segons les dades recopilades per Nicolau & Dalmau 2008 de l'estudi de Guixé (2001)

L'any 2018, en canvi, es va confirmar la seva presència en únicament un quadrat Lambert de 5 x 5 km, que representa un 90% menys que el referenciat l'any 2008 (vegeu la figura 3). Cal destacar que al mateix document es reconeix la diferència en l'esforç de prospecció.

Finalment, en l'última actualització es destaca l'absència de citacions durant els anys 2018 i 2023, degut bàsicament a la manca de prospeccions específiques. Únicament es menciona l'existència de tres deteccions a la base de dades d'observacions de fauna del Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Govern d'Andorra, i alguna citació més a les xarxes socials (@faunaandorra i @fauna_andorra). Gràcies a aquestes citacions, Nicolau i Dalmau (2023) estimen que el gat fer es va detectar entre els anys 2018 i 2023 en un mínim de 5 quadrants diferents. Aquest valor ha resultat ser cinc vegades més elevat que l'obtingut l'any 2018, però un 50% menor que l'assolit l'any 2008 (vegeu la figura 3).

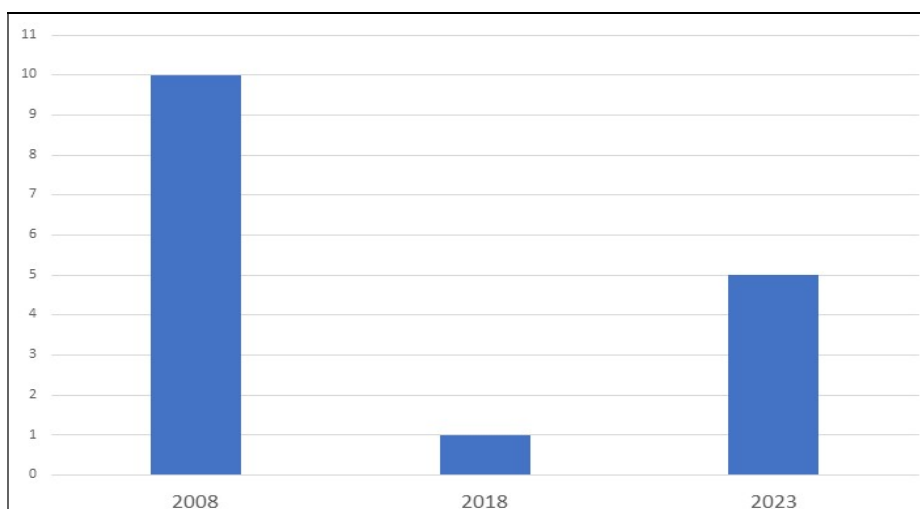


Figura 3. Evolució del nombre de quadrats de 5 x 5 km amb citacions de l'espècie (Nicolau i Dalmau 2023)

2.3.1.2. Llibre Els mamífers carnívors d'Andorra (Guixé i Coromines, 2010)

Segons el llibre *Els mamífers carnívors d'Andorra*, escrit per David Guixé i Coromines, el gat fer era una espècie abundant en el passat, però que a poc a poc ha retrocedit en tot el territori andorrà.

En aquest llibre s'agrupen totes les citacions que es tenen de l'animal al país que van des del 1910 fins a principis del segle XXI. A continuació s'indiquen les diferents citacions de gat fer fins als anys 70:

- El 1910, es caça un individu a Sornàs.
- El 1940 es localitza un individu al coll d'Ordino.
- Cap als anys 1950-1960 s'observa un individu a l'obaga d'Andorra la Vella.
- El 1955 va ser mort un exemplar a Can Diumenge.
- El 1960 s'observa un individu a Percanela (Arinsal).
- A l'1965 es va caçar un individu a les Aubes (Encamp).

Els caçadors indiquen que des de la dècada dels 60 era una espècie que costava de veure i caçar. Des de la dècada dels anys 70, també es tenen diverses cites:

- En aquesta dècada s'observen individus al bosc de pi negre del port d'Envalira.
- El 1970 se n'observa la presència a Sant Julià de Lòria i al bosc de la Massana.
- El 1975 se n'observa la presència al solà d'Escaldes-Engordany i a Enclar.
- Entre els anys 1970-1975 es caça un exemplar a Soldeu, un a Incles i un altre a Bixessarri. També se'n va caçar algun a la zona de Sant Julià de Lòria i a Fontaneda.
- Al 1977 es va caçar algun individu a Cal Rosselló (Andorra la Vella) i es va observar la presència d'un individu a Fontaneda.
- A l'hivern de 1978 es va caçar un individu al solar de l'Aldosa.
- Al juny de 1979 es va detectar un exemplar abans del pont de Sorteny i se'n va abatre un altre a Engolasters (a prop del Serrat).

A principis de l'any 1980, les poblacions de gat salvatge ja es catalogaven com a rares i en forta regressió, degut principalment a la seva persecució directa, i també per la regressió de les poblacions de conill.

- El 1985 s'albira un exemplar sobre els túnels de la Massana i un altre a la basera d'Enclar, al collet de Sant Vicenç.
- El 1992 es va abatre un exemplar a la zona del Forn, al vell crematori d'Andorra la Vella.
- Es tenen observacions entre els anys 1993 i 1995 a la zona de Fontverd i Ràmio.
- El 1995 es va detectar la presència d'un exemplar al poble d'Arans i se'n va trobar un altre d'atropellat a la carretera abans d'arribar a Soldeu.
- L'any 2000 es va observar a la guixera de la Comella, a les bordes de Ràmio i a l'estació d'Ordino-Arcalís.
- Durant els anys 2001-2002 es tenen dades de Sispony, Fontaneda i els Agols, a Engolasters i al coll d'Ordino.

Durant el període del 2004 al 2010, no se'n va detectar cap exemplar, fet que va remarcar la seva escassetat (Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat).

Guixé i Coromines conclou que l'espècie era mitjanament abundant en el passat, però que actualment és una espècie força escassa i localitzada. Els individus es trobaven reclosos en les zones més tranquil·les de la muntanya mitjana del país, amb diversitat de l'ambient forestal i amb abundància de preses.

2.3.1.3. *Projecte Felis (2013)*

El projecte Felis, posat en pràctica per l'equip del Sr. Bonaventura Mora (Jordi Tena i Marc Mossoll), el personal del Departament de Fauna del Govern d'Andorra i el personal del Cos de Banders d'Andorra, signat l'any 2011, va néixer a Andorra amb l'objectiu d'identificar i protegir els exemplars de gat salvatge que habiten al país.

Més concretament, al novembre del 2013 es va iniciar una campanya de captura i seguiment de l'espècie, en què es va disposar un total de nou paranys de captura distribuïts per la carretera de Beixalís. Aquests paranys eren de tipus Tomahawk i els esquers emprats eren aliments frescos o enllaunats. Durant els mesos de seguiment, diferents espècies d'animals van caure al parany, entre les quals cal destacar fagines, genetes, gats híbrids i, finalment, al mes de març, el que semblava un gat salvatge. El gat fer capturat, segons els tècnics encarregats, presentava una morfologia molt curiosa, tot i que n'asseguraven l'especiació gràcies a l'agressivitat i al pelatge que presentava. Finalment, van efectuar anàlisis genètiques, i van demostrar una maternitat de gat domèstic i una paternitat de gat fer.

A aquest exemplar s'hi va incorporar un collar GPS fins el dia 20 de juny per analitzar el seu patró de moviment. Durant els 108 dies de seguiment, únicament es van poder recollir dades de la seva ubicació un total de 37 dies (s'analitzava la seva ubicació cada dia a les 12 h). La resta de dies, el GPS incorporat a l'animal no tenia cobertura, i per tant, es planteja que freqüentava zones forestals on no hi arribava cap senyal. Si s'observa la *figura 4* es pot destacar que el polígon que inclou les 37 coordenades GPS registrades és força petit i que, per tant, l'exemplar no va recórrer grans distàncies durant el període analitzat (superfície de 264 ha). També demostra que no es va allunyar gaire de les zones urbanitzades.

”

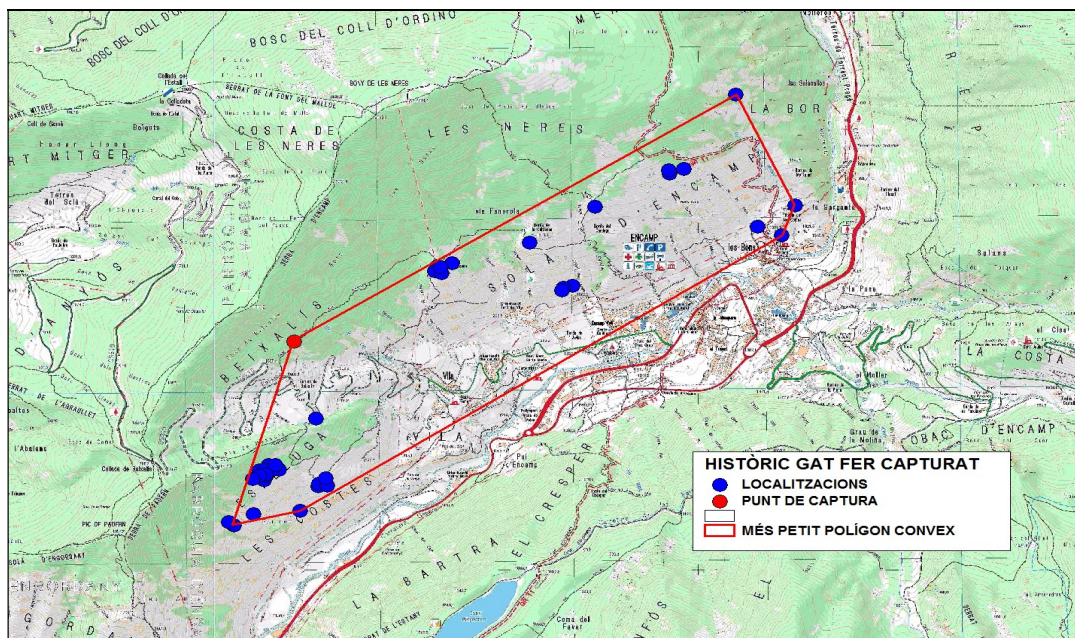


Figura 4. Localitzacions GPS de l'animal capturat durant el projecte Felis

El projecte Felis també va permetre la captura d'un exemplar de gat fer a la Vall del Madriu-Perafita-Claror, i més concretament en una zona propera a la presa de Ràmio.

2.3.1.4. Altres observacions

Cal puntualitzar que gràcies a les observacions puntuals de fauna salvatge que fa el Departament de Fauna del Govern d'Andorra, es tenen recollides un conjunt de citacions, digitalitzades a la figura 5. Aquí s'hi inclouen les observacions puntuals des de l'any 1999, i s'incorporen així les citacions incloses al projecte Felis, la més recent de les quals del mes de maig de l'any 2023. La majoria d'aquestes observacions s'han efectuat gràcies al fotoparament.

És molt probable que persones alienes al Departament de Fauna i de qualsevol empresa especialitzada, que siguin amants de la natura, tinguin informació valuosa sobre més observacions puntuals.; com per exemple, el Sr. Oriol Ribalta, un ciutadà d'Ordino que porta anys estudiant i realitzant un seguiment no invasiu de l'espècie. Les càmeres de fotoparament i la recollida d'excrements per, posteriorment, dur a terme anàlisis genètiques són les dos metodologies que utilitza. Manté contacte amb el Grup Felis d'ICHN, els responsables de comprovar les observacions i els resultats obtinguts.



Fotografies 3 i 4. Vista d'un l'exemplar de gat fer capturat mitjançant càmeres de fotoparament a la parròquia d'Ordino (font: Oriol Ribalta)

El Cos de Banders d'Andorra també és una figura de gran importància en totes les feines relacionades amb el medi ambient i la fauna del país. Gràcies al seguiment que efectua, mitjançant càmeres de fotoparament de les espècies presents a Andorra, ha capturat gat salvatge diverses vegades:



Fotografies 5 i 6. Vista d'un l'exemplar de gat fer capturat mitjançant càmeres de fotoparament (font: Cos de Banders d'Andorra)

L'empresa Ambiotec M&S SLU també ha pogut obtenir informació de l'espècie mitjançant la instal·lació de dos càmeres de fotoparament a la vall de Setúria (vegeu les *fotografies 7 i 8*).



Fotografies 7 i 8. Vista d'un l'exemplar de gat fer capturat mitjançant càmeres de fotoparament (font: Ambiotec M&S SLU)

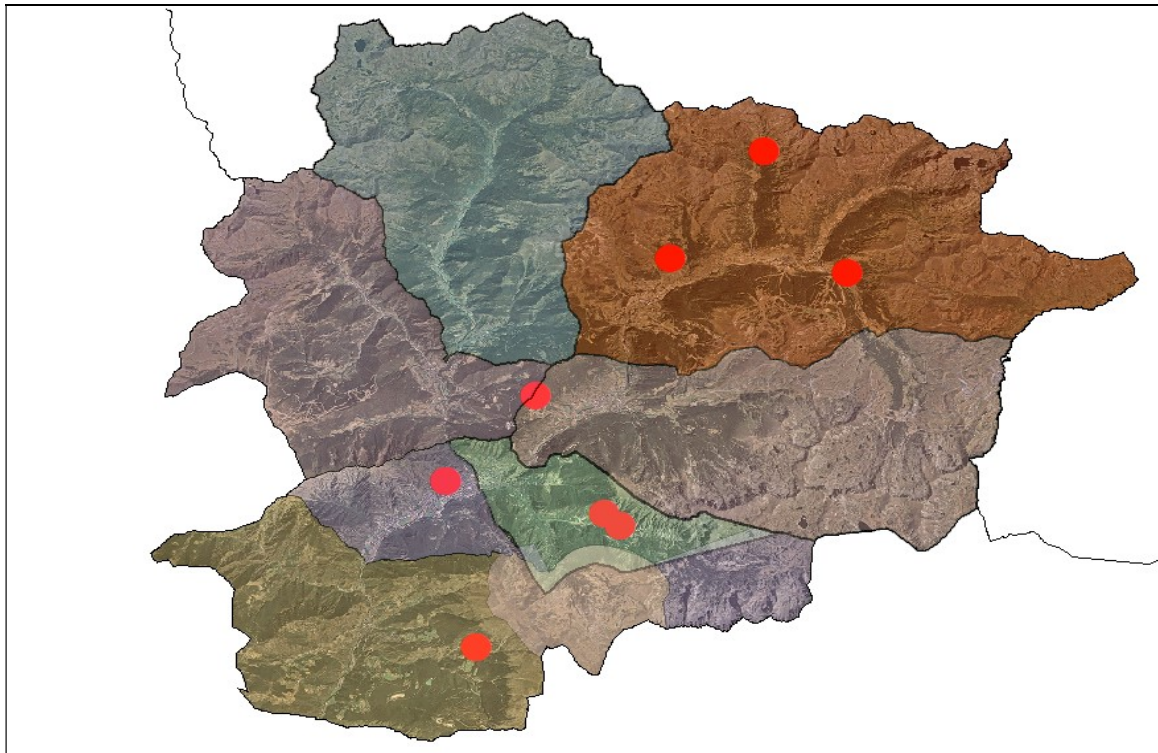


Figura 5. Citacions de gat salvatge i gat híbrid incloses a la base de dades del Departament de Fauna del Govern d'Andorra

2.4. Mida poblacional

La densitat del gat salvatge en territori espanyol només és coneguda a la comunitat d'Andalusia. En aquesta zona nombrosos estudis n'han remarcat l'escassa densitat, de 6,9 ind./100 km² (Prieta 2020).

Such-Sanz *et al.* (2023) estima que la població per al conjunt de Catalunya i Andorra podria arribar als 1.300 i 2.600 exemplars adults. A Andorra, durant el període d'estudi (2013-2022) únicament se'n cita la presència en un quadrat de 10 x 10 km, quadrat que també inclou territori català. Si s'efectua una aproximació de la població a partir de les dades anteriorment mencionades, la població d'Andorra podria estar formada aproximadament per 14-29 exemplars adults. Aquesta dada coincideix amb el que està estipulat al projecte Felis, que va calcular una població nacional d'aproximadament 11-33 exemplars.

2.5. Amenaces passades i actuals

Antigament, el gat salvatge no era una espècie apreciada per la població, ja que ocasionava danys als recursos naturals i al bestiar, i era freqüent que es cacés. Guixé i Coromines (2010) considera que la persecució il·legal va ser l'amenaça més important per a l'espècie al país durant el darrer segle.

Actualment, però, les amenaces més importants a Andorra són la hibridació amb el gat domèstic (constatada al país entre els anys 2012 i 2013 gràcies al projecte Felis), la pèrdua i la fragmentació de l'hàbitat, l'escassa abundància de conill, i la pressió antròpica cada vegada més creixent a les zones de muntanya (Guixé i Coromines 2010; Such-Sanz *et al.* 2023).

2.5.1. Hibridació amb el gat domèstic

La hibridació amb el gat domèstic i la seva consegüent pèrdua de variabilitat genètica han sigut documentades en nombrosos estudis, i és catalogada com l'amenaça principal per al futur d'aquesta espècie (Salvador *et al.* 2020). Tot i que la hibridació entre diferents subespècies o espècies ha tingut un paper clau en l'evolució de les espècies, dins del context de la conservació és un problema preocupant perquè és, sens dubte, una amenaça per a la integritat genètica d'una espècie animal. Aquest fet encara és més preocupant quan els individus híbrids -és a dir, els de la primera generació- són fèrtils i s'encreuen entre ells, com succeeix amb la hibridació del gat salvatge i domèstic (Lozano i Malo 2012). L'anomenada introgressió genètica o barreja dels gens pot portar l'espècie a desaparèixer. Aquest fet ja s'ha donat a Escòcia, on ja no hi ha cap exemplar salvatge genèticament pur.

La hibridació entre aquestes dos espècies és més freqüent en les zones amb presència de poblacions o colònies assentades de gats domèstics o ensalvatgits, i és molt més elevada en les zones amb més pressió humana (Lozano i Malo 2012).

Tot i que l'abandonament d'animals està prohibit per l'article 6 de la *Llei 11/2016, del 28 de juny, de tinença i de protecció d'animals*, les causes més probables d'aquesta hibridació són degudes a l'abandonament d'exemplars de gat domèstic a zones ocupades per al gat salvatge. A més, el constant creixement urbanístic a zones potencials pel gat salvatge ha facilitat la presència de gats domèstics en zones prèviament aïllades (Lozano i Malo 2012).

Als territoris veïns i en alguns territoris de l'Europa central, no obstant això, alguns estudis remarquen que aquest fet és poc important en comparació amb altres països, fins i tot, s'ha considerat un problema local i no generalitzat. Per exemple, a la península Ibèrica el nivell d'introgressió és del 7%, i encara és més baix al territori espanyol (2%) (Velli *et al.* 2015).

Més concretament, un estudi realitzat a Catalunya sobre el grau d'hibridació de les seves poblacions de gat salvatge remarca que existeix molt poca hibridació entre les dos espècies. Aquest estudi pioner va consistir en el seguiment de divuit punts del territori català amb la disposició de més de 200 càmeres de fotoparament i anàlisis genètiques d'excrements posterior. D'entre els 24 exemplars identificats, 16 tenien tots els gens de l'espècie de gat salvatge (ACN Montesquiu 2022).

Aquesta diferència en els nivells d'introgressió genètica en diferents territoris europeus podria fer plantejar la possible presència de factors que podrien fer variar aquests nivells. Factors com les diferències en els patrons espacials i de comportament podrien explicar aquest baix nivell d'hibridació a la península Ibèrica (Lozano i Malo 2012). Així ho confirma també Such-Sanz *et al.* (2023), en què s'afirma que els patrons d'abundància de les dos espècies són inversos. És a dir, on abunda el gat salvatge és precisament on el gat híbrid o ensalvatgit abunda menys, i a la inversa.

Cal fer menció també de la possibilitat, demostrada en alguns estudis, de la incidència de la possible transmissió de malalties infeccioses a l'hora de l'encreuament dels gats salvatges amb gats domèstics. Les malalties infeccioses més comunes documentades han estat de caràcter víric (leucèmia felina, immunodeficiència, entre d'altres) (Àrea de Conservación de la Naturaleza 2018; Such-Sanz *et al.* 2023).

La problemàtica de la hibridació no ha estat mai estudiada amb detall al territori andorrà. No obstant això, gràcies al projecte Felis efectuat durant els anys 2012 i 2013, es va constatar un cas determinat gràcies a l'anàlisi genètica. Les anàlisis van concloure que el progenitor era un mascle de gat fer, i la progenitora, una gata domèstica.

A Andorra, ja Guixé (2001) va confirmar durant les prospeccions efectuades que la presència de gats domèstics en zones potencials de gat fer ja era evident, fet que també es va ratificar a l'estudi de Guixé i Coromines (2010). Aquest fet facilitaria l'encreuament amb el gat salvatge. En aquest mateix estudi es remarca el constant increment d'edificacions en zones de muntanya al Principat, fet que facilita l'abandonament d'individus de gat domèstic en zones potencials per al gat salvatge.



Fotografia 9. Vista de l'exemplar de gat híbrid capturat durant el projecte Felis a Andorra (font: Marc Mossoll)

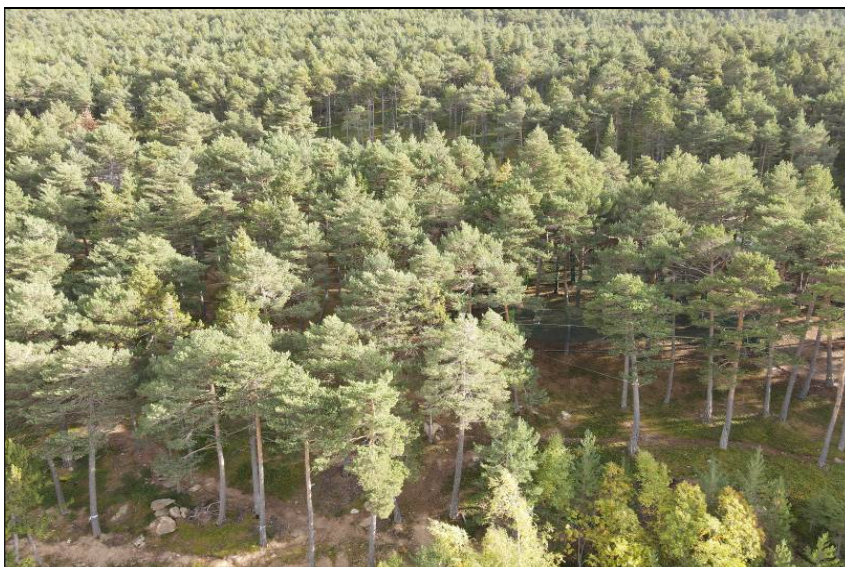


Fotografia 10. Vista d'un exemplar de gat salvatge (darrere) i de gat domèstic (davant) (font: L. Geslin)

2.5.2. Pèrdua de l'hàbitat

Cal recordar que el gat fer acostuma a ocupar ambients caducifolis montans i àrees mosaic; és a dir, zones amb alternança de bosc i espais oberts (Guixé i Coromines 2010; Such-Sanz *et al.* 2023). L'activitat humana, sens dubte, modifica i altera l'hàbitat de les espècies presents en un territori. Aquesta alteració és analitzada en nombrosos estudis i, en el cas del gat salvatge, remarquen que la pèrdua d'hàbitat potencial per a l'espècie és la causa més important de la regressió generalitzada de l'animal (Lozano *et al.*, 2007). La construcció massiva en zones potencials per a l'espècie per la construcció d'àrees urbanitzades redueix dràsticament l'extensió de l'hàbitat potencial (pèrdua de la massa forestal i de les zones obertes).

A més, els canvis en els usos del sòl deguts a l'abandonament de l'activitat agrícola al Principat provoquen progressivament el tancament i la pèrdua dels espais oberts, i la consegüent ocupació d'aquests espais per massa boscosa (Guixé i Coromines, 2010). Aquest canvi en l'ús del sòl acaba causant la pèrdua dels mosaics de bosc, degut a la pèrdua de les zones obertes (Such-Sanz *et al.* 2023).



Fotografia 11. Vista d'una zona boscosa al Principat d'Andorra (font: Salvador Martínez Claveria)

2.5.3. Disminució de les poblacions de conill

Segons Nicolau i Dalmau (2008), les dades bibliogràfiques de la presa predilecta pel gat salvatge, el conill, a territori andorrà es consideren pràcticament nul·les. Únicament es menciona en un estudi efectuat per Guixé i Martín (2003), en què es va estudiar l'alimentació d'alguns carnívors, i destacaven la depredació envers el conill d'algun d'aquests carnívors, tot i que de forma bastant anecdòtica. Per altra banda, el SIBA i el Departament de Fauna del Govern d'Andorra en citen en 18 quadrats Lambert 1 x 1, que representa el 3,58% del territori andorrà. Finalment, Ferrer (2008) en cita la presència en 9 dels 15 quadrats catalans UTM 10 x 10 (vegeu la figura 6).

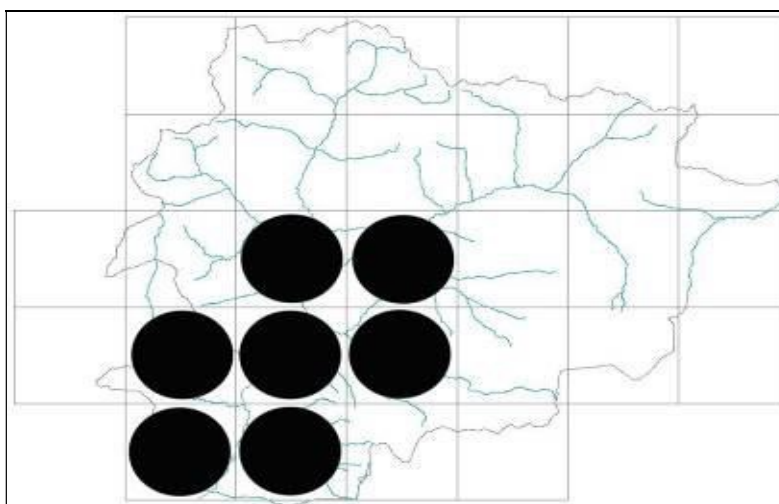


Figura 6. Distribució del conill a Andorra, segons les dades recopilades per Nicolau i Dalmau 2008

El mateix estudi efectuat l'any 2018 va recollir un conjunt de citacions englobades en 9 quadrats Lambert 5 x 5 km. Aquest increment va representar una superfície 28,56% vegades més gran que l'obtinguda l'any 2008 (vegeu la *figura 7*).

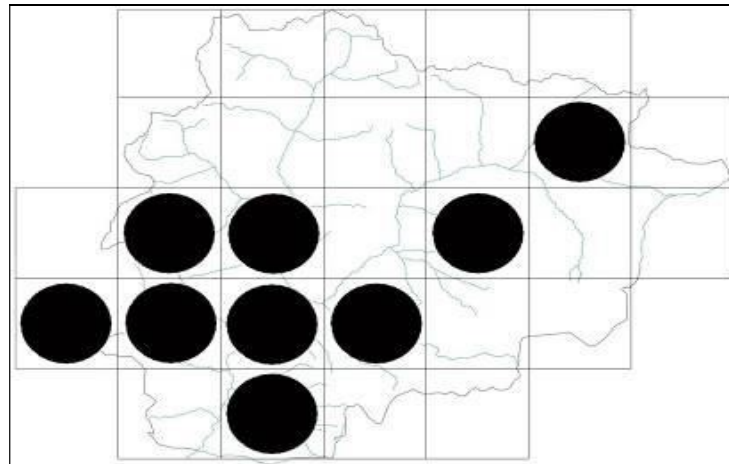


Figura 7. Distribució del conill a Andorra, segons les dades recopilades per Nicolau i Dalmau 2018

Finalment, entre l'any 2018 i el 2023 no s'ha obtingut cap citació de l'espècie a Andorra en cap plataforma naturalista, però se n'inclouen tres a la base de dades d'observacions del Departament de Fauna del Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia. Aquestes tres citacions s'ubiquen en dos únics quadrats de 5 x 5 km, que representa un 9,09% del territori. Aquesta superfície és un 71,43% més petita que l'obtinguda a Nicolau i Dalmau (2008), i un 77,78% més petita que l'obtinguda a Nicolau i Dalmau (2018) (vegeu la *figura 8*).

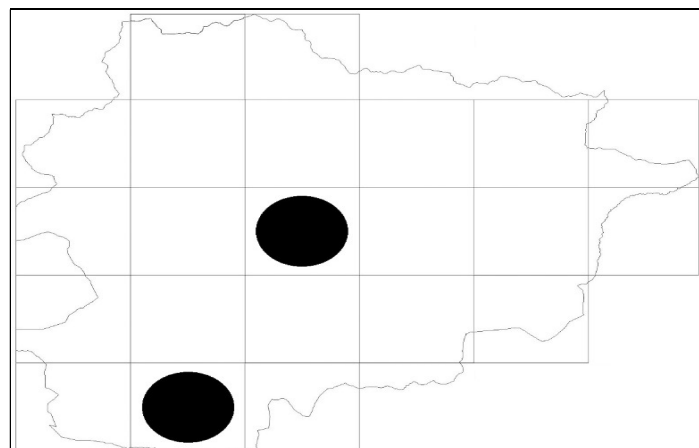


Figura 8. Distribució del conill a Andorra, segons les dades recopilades per Nicolau i Dalmau 2023

Els possibles motius de la regressió notòria de l'espècie a Andorra que planteja aquest estudi és l'efecte de les dos malalties víriques, la pèrdua i fragmentació de l'hàbitat i la caça (Villafuerte i Delibes-Mateos 2019).

2.5.4. Pressió antròpica en les àrees de muntanya

El constant increment de la pressió antròpica a les zones de muntanya potencials per a la presència del gat salvatge, provoca un impacte important a les seves poblacions. Es volen destacar, sobretot, les activitats, cada vegada més practicades per la població, d'esquí de muntanya, motos de neu, caça, pesca, recollida de bolets, etc., activitats que requereixen anar pel mig de les zones forestals i augmenten el risc de destorbar la fauna present. Espècies com el gat salvatge, que fugen de la presència humana, ho tenen cada vegada més complicat.

Aquesta amenaça es pot relacionar amb l'augment consegüent d'individus domèstics en zones potencials per al gat salvatge, fet que en facilitaria l'encreuament (Ministerio de Medio Ambiente 2006).

2.5.5. Altres amenaces a territoris propers

- A zones properes del territori andorrà, es destaca una causa de mortalitat no citada a Andorra, els **atropellaments**. Les carreteres, a més de ser un important factor de fragmentació de l'hàbitat, són una zona crítica per a les espècies que intenten creuar-les (Àrea de Conservación de la Naturaleza 2018).

És important tenir en compte aquest perill constant per evitar l'efecte a les poblacions de conill i d'altres animals. La construcció de passos de fauna acostuma a ser la mesura més adient per controlar aquest efecte.

- En altres zones d'Europa i a Espanya s'ha citat la col·locació de **paranys enverinats** (per la pràctica cinegètica il·legal), que afecta de forma no selectiva tots els animals (Àrea de Conservación de la Naturaleza 2018; Wildlife Online 2024). Pràcticament el 50% dels exemplars que arriben a centres de recuperació de les comunitats de Castella-la Manxa, Andalusia i el País Valencià, és per aquest motiu (Àrea de Conservación de la Naturaleza 2018).
- Efectes de l'**activitat cinegètica**. S'ha detectat que l'afavoriment d'espècies cinegètiques d'ungulats redueix les preses habituals del gat salvatge, com conills i rosegadors, i per tant, dificulta la presència del felí (Àrea de Conservación de la Naturaleza 2018). En algunes zones treballen amb la proposta d'actuació de canvi estratègic de la gestió cinegètica per controlar les poblacions d'ungulats, i per tant, facilitar la recuperació del conill.
- Conseqüències de l'ús de **rodenticides**. A Andorra no hi hagut cap indicatiu ni citació de mort a causa d'aquest pesticida destinat a matar rosegadors, però es podria considerar un enverinament secundari, ja que la ingesta accidental d'aquestes potencials substàncies tòxiques podria causar la mort d'individus de gat salvatge. Sovint, les rates i els talps són la presa de molts depredadors, com els gats salvatges. Es tracta d'una intoxicació per ingesta de rodenticides anticoagulants, que ingressen dins el cos del depredador al menjar rosegadors morts per aquestes substàncies (Lozano et al. 2012).

Cal destacar, per tant, la mortalitat no natural deguda a l'activitat humana en tota l'àrea de distribució d'Europa. Per exemple, a França es quantifica que el 46% dels exemplars moren en parany, un 19% degut a la caça i un 34% atropellats. A Espanya, no s'han quantificat aquestes causes de mortalitat, però segurament els resultats no se n'allunyen. En territori espanyol es compta que encara s'exterminen poblacions de l'espècie degut a la seva depredació en espècies d'interès cinegètic (Àrea de Conservación de la Naturaleza 2018).

2.6. Estat de conservació

Segons l'última actualització de l'any 2021 de la Unió Internacional per a la Conservació de la Natura (UICN), el gat salvatge es considera dins la categoria “de preocupació menor” en la seva àrea de distribució mundial. El gat salvatge també s'inclou en l'annex II del Conveni de Berna i en l'annex IV de la Directiva 92/43/CEE com a espècie animal d'interès comunitari.

En l'àmbit espanyol, l'espècie està catalogada com a espècie “vulnerable”, per presentar unes poblacions relictas i totalment fragmentades. És present en nombrosos territoris, tot i que s'estima una regressió del 30% durant les tres últimes generacions (Yamaguchi *et al.* 2021). A Catalunya, es considera una espècie “protegida”, però no s'inclou al catàleg d'espècies amenaçades, segons el Decret 172/2022.

Al territori francès, en canvi, el gat salvatge es troba en plena expansió. Un estudi ha indicat que l'espècie s'ha expandit un 30% durant els darrers 30 anys en la seva àrea de distribució francesa (Say *et al.* 2012). Es coneixen poblacions de l'espècie al nord-est del país i als Pirineus, amb una separació important entre aquestes dos zones. És per això que en terreny francès l'espècie està catalogada dins la categoria “de preocupació menor” (UICN France *et al.* 2017).

Al Principat d'Andorra, segons el Decret 111/2024, del 13-3-2024, d'aprovació del Reglament d'espècies de fauna protegides.

3. PLA DE RECUPERACIÓ

3.1. Objectius, vigència i criteris d'avaluació de l'èxit del Pla de recuperació

3.1.1. Objectius del Pla de recuperació

L'objectiu general del Pla de recuperació és establir les mesures necessàries per a la recuperació del gat fer a les muntanyes d'Andorra. Bàsicament, les mesures se centren a millorar la situació de l'espècie al país, per augmentar-ne els efectius poblacionals.

Els objectius operacionals específics són els següents:

Taula 1.- Objectius operacionals específics del Pla de recuperació

CODI	OBJECTIU
O1	Aprofundir en el coneixement de l'espècie
O2	Evitar la mortalitat o el destorb no natural de l'espècie
O3	Minimitzar la hibridació amb el gat domèstic
O4	Divulgar la importància de la conservació de l'espècie a Andorra

3.1.2. Vigència del Pla de recuperació

El Pla de recuperació tindrà una vigència de quatre anys més dos prorrogables, ja que cal considerar que els Plans de recuperació més llargs acaben arribant més satisfactòriament als resultats esperats (Biocom 2022).

El Pla de recuperació del gat fer presentat en aquest document, per tant, té una vigència de **quatre (4) anys més dos (2) anys prorrogables**. No obstant això, en finalitzar aquest període s'analitzaran els resultats obtinguts de les mesures aplicades i, si es considera necessari, s'efectuarà una revisió de les mesures que no han resultat satisfactòries.

Es preveu que, dins el marc dels quatre (4) anys més dos (2) anys prorrogables de durada del Pla, en cada campanya es triïn dos unitats de les proposades dins el Pla de recuperació per tal de garantir l'expansió de l'espècie a les zones potencials arreu del país, i així poder complir amb els objectius plantejats.

3.1.3. Criteris d'avaluació de l'èxit del Pla de recuperació

En l'actualitat, no es disposa de dades prou verídiques de l'abundància històrica i actual de l'espècie al país. Per tant, és complicat determinar un criteri precís d'avaluació de l'èxit del Pla de recuperació. És per aquest motiu que es considera que un nombre més elevat d'observacions d'exemplars podria ser l'únic criteri quantificable d'avaluació de l'èxit.

No es pretén, no obstant això, ni a curt ni llarg termini, arribar a poder catalogar-la com a espècie no protegida ni amenaçada degut a l'escàs nombre d'individus presents. Això fa plantejar la necessitat en la continuïtat d'esforços per lluitar contra la seva extinció.

3.2. Àmbit territorial i àrees d'actuació del Pla de recuperació

3.2.1. Àmbit territorial d'aplicació del Pla de recuperació

L'àmbit territorial d'aplicació del Pla de recuperació comprèn tot el territori andorrà. Tanmateix, es consideren prioritàries totes les zones que ocupen les altituds compreses entre els 1.200 m i els 2.000 m (Such-Sanz *et al.* 2023), i s'exclouen així les cotes més baixes i les més altes del país. Per altra banda, també es consideren prioritàries dins del territori andorrà les aquelles zones on l'habitat hi sigui favorable (zones forestals, conreus, matollars, prats, etc.).

Amb el que s'ha mencionat anteriorment, s'ha digitalitzat (ArcMap, versió 10.4.1) de forma aproximada un polígon que inclou tot l'àmbit territorial d'aplicació del Pla de recuperació (vegeu la *figura 9*). Per elaborar-lo s'han aplicat dos criteris condicionants, *a priori*, per la presència de l'animal:

- **L'altitud:** s'han englobat totes les zones situades entre els 1.200 m i els 2.000 m.
- **El tipus de coberta definida al *Mapa de cobertes del sòl d'Andorra (IEA, 2001)*:** s'ha escollit com a tipus de coberta potencial per a la presència de l'animal l'arbrat clar, l'arbrat dens, els conreus, els matollars, els prats i herbassars i els roquissars i tarteres, i s'han exclòs les aigües continentals, les vies de comunicació, les zones d'extracció minera, les zones esportives i lúdiques, les zones nues i les zones urbanitzades.

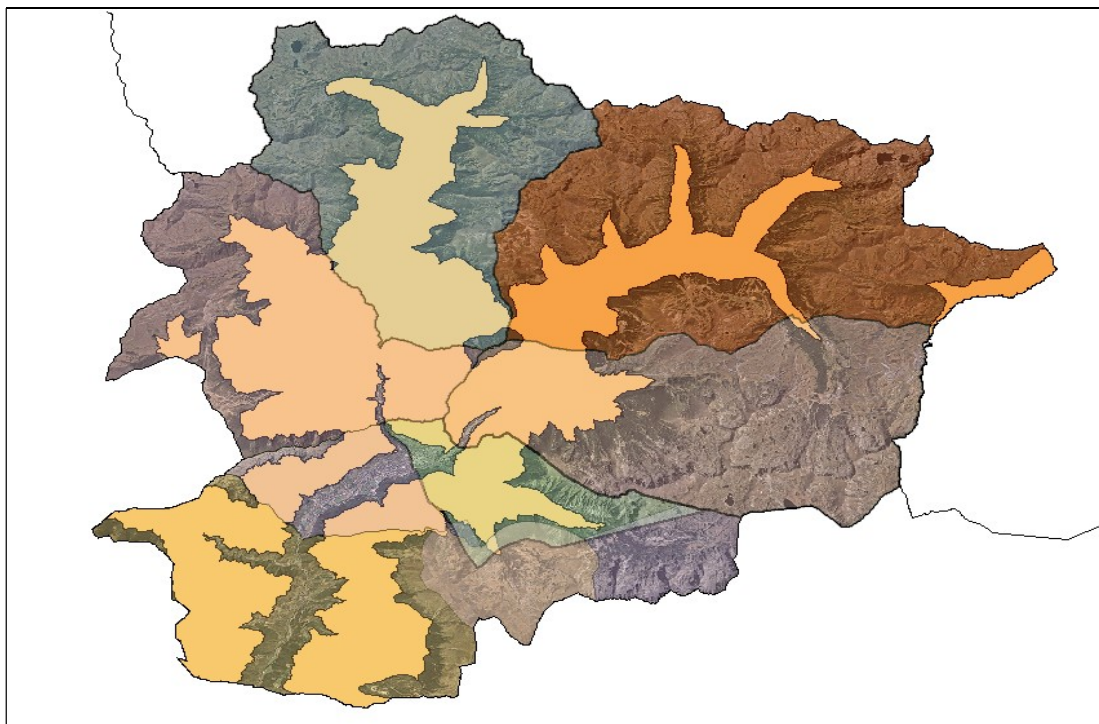


Figura 9. Àmbit territorial d'aplicació del Pla de recuperació del gat fer (*Felis silvestris*)

3.2.2. Àrees d'actuació d'aplicació del Pla de recuperació

L'àrea d'actuació d'aplicació del Pla de recuperació engloba tot el territori andorrà, incloent-hi, fins i tot, les zones urbanitzades típiques del fons de vall. En aquestes zones també és imprescindible l'aplicació d'actuacions de conservació de l'espècie tractada, ja que és on existeix un risc més elevat d'encreuament amb les colònies o individus de gat domèstic.

3.3. Sistemes i òrgans implicats

A continuació, s'enumeren i s'analitzen els sistemes i òrgans que podrien veure's implicats en l'execució d'aquest Pla de recuperació. En primer lloc, es defineixen els sistemes i òrgans implicats en la gestió i la coordinació del Pla de recuperació; en segon lloc, els necessaris per aplicar-lo, i, finalment, els sistemes i òrgans que es veurien implicats en el cas que es creés una eina transnacional. Aquesta llista no és limitativa.

3.3.1. Sistemes i òrgans implicats per gestionar i coordinar el Pla de recuperació

Com a sistemes i òrgans implicats en la gestió i coordinació del Pla, es compta amb la CENBA (Comissió de Coordinació i Desenvolupament de l'Estratègia Nacional de la Biodiversitat d'Andorra), i amb el Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia del Govern d'Andorra.

- **La CENBA** (Comissió de Coordinació i Desenvolupament de l'Estratègia Nacional de la Biodiversitat d'Andorra) és un òrgan consultiu i de coordinació de les actuacions del Govern i dels comuns en matèria de conservació de la biodiversitat i de participació de la societat civil. Aquesta Comissió està constituïda per representants de Govern, un cònsol de cada parròquia, un representant dels agricultors i ramaders, un representant de la FACIP (Federació Andorrana de Caça i Pesca), un representant de les direccions de les estacions d'esquí, dos representants designats per les associacions de conservació de la natura, un representant de les entitats de recerca i un representant de les federacions de vehicles motoritzats i/o rodats. Així doncs, aquesta Comissió engloba actors de diferents àmbits que tenen influència sobre el medi natural. Aquest òrgan és l'encarregat de redactar un informe prèviament a l'aprovació d'aquest Pla de recuperació.
- **El Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia** és l'encarregat, en aplicació de la Llei 7/2019, del 7 de febrer de 2019, de l'execució del Pla de recuperació. Aquest òrgan tindrà un paper clau en l'aprovació la gestió i la revisió del Pla i en la creació de nous instruments legals o la modificació dels ja existents per una correcta execució del pla. En aquest Ministeri hauria de recaure una part important del finançament del projecte.

Es recomana que la CENBA assessori el Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia en l'elecció dels coordinadors generals del Pla en el procediment de licitació.

Igualment, com a criteri general per a l'elecció dels coordinadors generals del Pla, caldria comptar amb un expert de l'espècie en qüestió i un tècnic de l'administració pública.

Les tasques dels coordinadors generals englobaran els següents àmbits:

- Elecció de l'equip de treball implicat en el Pla de recuperació.
- Direcció de l'equip de treball implicat en el Pla.
- Planificació i direcció de les reunions de l'equip.
- Seguiment i gestió del desenvolupament del Pla.
- Enllaç amb l'Administració, per mantenir-la informada del progrés del Pla, així com per assegurar que es tenen en compte els requisits i les recomanacions que aquesta última pugui fer.
- Elaboració d'un pla d'actuació anual que defineixi les actuacions i els requisits pressupostaris (aquest pla d'actuació haurà de ser aprovat pel ministeri competent).

El Pla es presenta a la CENBA, i posteriorment el Govern d'Andorra l'aprovarà, per tal de començar el procés de licitació. S'organitzarà com a mínim una reunió anual amb el Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia, per tal de fer el seguiment de cada campanya del Pla i mostrar els resultats obtinguts.

Un cop el Pla sigui aprovat per decret del Govern, el Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia serà l'encarregat de nomenar-ne els coordinadors. Els coordinadors seran els encarregats d'aplicar el Pla i seran els que el tinguin assignat després de la licitació.

3.3.2. Sistemes i òrgans implicats per aplicar el Pla de recuperació

A continuació, es presenta una llista no limitativa dels sistemes i òrgans que podrien veure's implicats en l'execució del Pla de recuperació. Totes les entitats considerades podrien aportar la seva col·laboració, ja sigui per a l'aplicació d'alguna actuació o per organitzar-la.

- Els **comuns** del país tenen un paper important en la gestió de zones que, probablement, són zones potencials per a l'espècie, com podrien ser els parcs naturals definits a Andorra. També es consideren imprescindibles en la gestió de les colònies de gat domèstic, entre d'altres.
- El Pla de recuperació engloba tres actuacions destinades a l'educació ambiental, i més concretament en la divulgació de l'espècie i de la necessitat de conservació a escoles. Per tant, el Ministeri de Relacions Institucionals, Educació i Universitats del Govern d'Andorra, responsable d'educació es considera una peça clau per poder dur a terme aquestes campanyes d'educació ambiental.
- **L'Associació de Pagesos i Ramaders d'Andorra** coordina i gestiona el sector agrícola i ramader del Principat. Es creu que són imprescindibles en la revisió de la situació actual en l'ús del sòl del territori andorrà, i en l'establiment del programa de voluntariat d'aficionats i experts del medi natural. A més, cal tenir-los en compte en la difusió de les actuacions plantejades al Pla de recuperació i de les noves mesures legislatives incorporades. Finalment, podrien col·laborar econòmicament en el desenvolupament del Pla de recuperació.
- **Les empreses privades d'assessorament i consultoria ambiental** podrien veure's implicades en l'aplicació de les actuacions definides, i fins i tot, per coordinar-les. A més, s'han de difondre tots els objectius, resultats i conclusions del Pla de recuperació a aquestes empreses perquè en puguin fer ús, i apliquin les mesures escaients per a la conservació de l'animal en els seus estudis ambientals. Cal recordar, que segons l'article 13 de la Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge, les espècies protegides s'han de prendre en consideració en tots els procediments d'avaluació ambiental, en què preveure i avaluar els impactes que poden patir les seves poblacions i el seu hàbitat, i definir les mesures preventives, correctores i compensatòries corresponents.
- **Les empreses privades en el sector de la comunicació** podrien veure's implicades en la creació del material i del plantejament de totes les actuacions de comunicació, conscienciació ciutadana i educació ambiental. Podrien ser una gran ajuda en l'elaboració del material pedagògic i cartells d'informació, per exemple.
- L'actuació prevista que vetlla per evitar la mortalitat o el destorb del gat fer en el seu hàbitat preveu l'elaboració de la normativa necessària per regular algunes activitats en aquestes zones. Per tant, les **empreses encarregades dels treballs forestals i de les activitats de lleure** s'han de considerar per a la difusió de les noves mesures de regulació dels usos.
- **Andorra Sostenible** és una organització del Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat del Govern d'Andorra que funciona com a punt d'informació, formació i documentació d'aspectes mediambientals per la ciutadania, les empreses i les

escoles. És l'entitat responsable de l'organització de jornades ambientals, i de tallers d'educació ambiental variis. Es consideren imprescindibles en l'organització i l'elaboració d'activitats educatives sobre el gat fer a la ciutadania i a les escoles.

- La **FACIP** (Federació Andorrana de Caça i Pesca) és l'organització encarregada de promoure, gestionar i coordinar la pràctica de la caça i pesca de qualsevol modalitat, amb respecte pel medi ambient i el patrimoni natural. Cal tenir en compte aquest col·lectiu per a la difusió de les actuacions plantejades i de les noves mesures legislatives.
- L'organització sense ànim de lucre, **Laika i RonronejAND** gestiona les colònies de gat domèstic de la parròquia d'Andorra la Vella (Bon dia.ad, 2024). Associacions amigues dels animals tenen un paper important en la conscienciació de la tinença dels animals de companyia, i podrien gestionar les campanyes de control i esterilització de les colònies de gat.
- Els **veterinaris** són els especialistes tècnics imprescindibles per a l'actuació d'esterilització de les colònies de gat domèstic, i gat híbrid.
- És important tenir en compte patrocinadors que podrien ser una font de finançament en l'execució del Pla de recuperació. Caldria considerar les entitats que regularment ja col·laboren en l'aplicació d'estudis del medi ambient.
- Finalment, cal remarcar la importància de la participació de la **ciència ciutadana**, amb la implicació i la col·laboració de la població no professional en l'àmbit de la natura. Els albiraments de l'espècie per part de la ciutadania serien de gran importància per complementar la base de dades.

3.3.3. Sistemes i òrgans internacionals

A priori, no es preveu cap acord transnacional de cooperació internacional. No obstant això, i tal i com ja s'ha comentat, és molt important crear i mantenir la col·laboració internacional. La participació en fòrums internacionals, congressos i reunions han de permetre millorar el coneixement i seguir els objectius internacionals en la conservació de l'espècie i, doncs, treballar de forma paral·lela.

Algunes institucions internacionals on s'hauria de promoure la cooperació són el SECEM (Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos), el Ministeri de Medi Ambient i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya i el Grup de Recerca en Carnívors de Catalunya (Felis-ICHN) i, del territori francès, l'OFB (Office Française de la Biodiversité). El contacte amb aquestes institucions el farà l'empresa licitada.

3.4. Implementació del Pla de recuperació

S'han establert diferents àmbits de treball en els quals queden englobades totes les actuacions plantejades al Pla de recuperació: àmbit de coordinació del Pla de recuperació, àmbit d'investigació i de recerca, àmbit legislatiu, àmbit de conservació i àmbit de la comunicació, conscienciació ciutadana i educació ambiental.

Primer de tot, es detallen les actuacions plantejades en aquest Pla de recuperació, i la seva correspondència amb cada objectiu (vegeu la *taula 2*).

Existeix una primera actuació que no s'ha pogut relacionar amb cap objectiu operacional en concret, ja que es podria atribuir a tots ells. Aquesta actuació és: **A1** – Coordinació i direcció tècnica del Pla de recuperació.

Taula 2.- Correlació entre objectius i actuacions del Pla de recuperació

OBJECTIU	CODI DE L'ACTUACIÓ
O1 - Aprofundir en el coneixement de l'espècie	A2 – Establir un programa de seguiment. A3 – Crear un mapa d'hàbitat potencial de l'espècie. A4 – Calcular la disponibilitat tròfica. A5 – Avaluar el grau d'hibridació de les poblacions de gat salvatge.
O2 - Evitar la mortalitat o el destorb no natural de l'espècie	A6 – Crear un document de bones pràctiques i un mapa dels usos de l'hàbitat.
O3 - Minimitzar la hibridació amb el gat domèstic	A7 – Delimitar les colònies de gats domèstics assilvestrats.
O4 - Divulgar la importància de la conservació de l'espècie a Andorra	A8 – Divulgar el coneixement de l'espècie, difondre el seu respecte i remarcar el seu greu estat de conservació a les escoles i a la ciutadania en general. A9 – Conscienciar la població de la importància de mantenir els gats domèstics a les llars i de no mantenir colònies del carrer.



Els preus i les partides pressupostades en aquesta proposta d'actuacions del Pla de recuperació són orientatius i s'hauran de definir quan se'n faci la licitació i l'adjudicació, considerant els pertinents Plecs de clàusules administratives particulars i el Plec de clàusules tècniques particulars, que acabaran de definir les partides i les estimacions econòmiques (preus base).

3.4.1. Àmbit de coordinació i direcció del Pla de recuperació

L'àmbit de coordinació del Pla de recuperació inclou únicament una única actuació, cabdal en el desenvolupament del Pla. Aquesta actuació engloba tot un conjunt d'accions que busquen coordinar, dirigir i gestionar el desenvolupament del Pla de Recuperació.

Cal remarcar que si no s'arriben als objectius operacionals definits en aquest Pla de Recuperació, i per tant, l'estat de la població de l'animal no millora, es considera imprescindible la redacció d'un nou pla de recuperació.

A1 Coordinació i direcció tècnica del Pla de recuperació.	PRIORITAT Alta
Aquesta actuació cerca la correcta coordinació i gestió de l'execució de les diferents actuacions incloses al Pla de recuperació, així com la possible modificació d'aquestes actuacions. Aquesta coordinació hauria d'incloure la comunicació entre les diferents entitats incloses al Pla, la recerca de finançament, la revisió del compliment de les tasques programades i la coordinació de les activitats d'educació ambiental, entre d'altres.	
A més, en finalitzar el termini d'execució del Pla de recuperació presentat, cal fer una revisió de les activitats efectuades i del compliment dels objectius definits. També cal fer una nova actualització de la situació de l'animal al país i si se segueix considerant en la categoria actual, cal preveure la redacció d'un nou Pla de Recuperació.	
ÀMBIT TERRITORIAL DE L'ACTUACIÓ: tot el territori andorrà.	
CALENDARI D'EXECUCIÓ: les diferents gestions de coordinació de l'execució del Pla de recuperació s'efectuaran de forma anual .	
PREU ESTIMAT: - El cost de totes les gestions de coordinació i direcció tècnica del Pla de recuperació és de 6.000 €.* - El cost de l'actualització d'un nou pla de recuperació, si escau, és de 4.500 € (preu orientatiu). *Aquest preu inclou les hores anuals de dedicació d'un tècnic encarregat d'efectuar totes les tasques de coordinació i gestió necessàries (reunions, treball organitzatiu de les actuacions, etc.).	
FONTS DE FINANÇAMENT: Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia.	
INDICADOR DE CONTROL: realització de tasques de seguiment i bon funcionament del Pla.	

3.4.2. Àmbit d'investigació i de recerca

L'absència notòria d'estudis poblacionals i biològics de l'espècie al país obliga a destacar la necessitat de fer estudis i seguiments de l'espècie, per poder obtenir informació científica que permeti millorar el coneixement de la seva situació al país.

A2	PRIORITAT
Establir un programa de seguiment	Alta
El desconeixement actual sobre la distribució real de l'espècie al país obliga a implementar la necessitat d'efectuar un inventari nacional de la distribució geogràfica de l'espècie. Conèixer la distribució real del gat salvatge, la seva abundància i la seva tendència poblacional en un estat inicial (primer any d'execució del Pla) i posterior es considera convenient per poder avaluar correctament el seu estat real i les necessitats reals de l'espècie. Estudiar la presència i la distribució d'animals poc abundants com el gat fer pot resultar molt complicat; a més l'observació directa dels exemplars resulta pràcticament impossible. És per això, que es considera que la metodologia més útil i més àmpliament usada en altres estudis és el parament fotogràfic en les zones de presència històrica (vegeu la <i>figura 5</i>) i en l'hàbitat que es consideri potencial. Es recomana la utilització de càmeres de fotoparament que disposin de targeta SIM per tal de poder visualitzar <i>in-vivo</i> les imatges/vídeos que es vagin enregistrant directament a partir de les aplicacions instal·lades al mòbil. Aquesta metodologia permet obtenir informació rellevant de l'espècie (estimació de la densitat d'individus, coneixement dels hàbitats potencials, limitació de les zones més problemàtiques de conservació i avaluació del grau d'interacció amb gats domèstics i elaboració d'un mapa continu de la probabilitat d'encreuament entre les dos espècies) sense afectar-los negativament. Per aplicar aquesta actuació cal, en primer lloc, limitar quines zones del país són potencials per a la presència de l'espècie (presència històrica i zones potencials). És en aquestes zones on es delimitarà una parcel·la amb una superfície aproximada de 2,5 km² i on s'instal·laran les càmeres de fotoparament. També poden ser col·locades en indrets poc estudiats o sense dades, per tal de cobrir la major part del territori possible (Vilella <i>et al.</i> 2022). Les diferents càmeres de fotoparament (aproximadament 12 càmeres en una superfície de 2,5 km²) s'han de col·locar amb una separació de 500 m aproximadament entre elles (depenent del relleu). Es plantegen dos campanyes de seguiment anuals, en què es deixaran les càmeres de fotoparament durant tres mesos i en què es revisaran de forma mensual per tal de substituir les bateries. Es recomana l'ús d'atraients. L'observació i l'anàlisi posterior del material fotogràfic i l'informe de seguiment s'efectuaràn en finalitzar cada campanya de seguiment. Per tal de poder centralitzar els esforços, es proposen 10 zones (unitats) per prioritzar aquelles on s'ha detectat presència de l'espècie: Ràmio, Arcalís, Comís Vell (zones de les cabanes del Castellar), el Forn de Canillo, vall d'Incles (Tossa), vall de Sorteny, vall de Setúria, la solana del Pas de la Casa, el cap de Rep (Encamp) i la zona de Francolí. En cada unitat proposada es delimitaran aquests 2,5 km² proposats per poder instal·lar les dotze càmeres i començar a fer el seguiment. Es preveu escollir dos unitats cada campanya del Pla de recuperació (quatre + dos anys).	
ÀMBIT TERRITORIAL DE L'ACTUACIÓ: tot el territori andorrà, amb prioritització de les zones de presència històrica i les zones potencials per a la presència de l'espècie.	
CALENDARI D'EXECUCIÓ: - El seguiment de la població de gat salvatge s'efectuarà de forma anual. Es plantegen dos campanyes de tres mesos de seguiment durant un mateix any en dos de les parcel·les escollides. L'elaboració de l'informe de seguiment s'efectuarà després de cada campanya de seguiment.	
PREU ESTIMAT: els preus que s'esmenten a continuació són per parcel·la, i per tant, el preu final mantindrà una relació amb la quantitat de parcel·les definides en cada campanya. - El cost de les tasques d'elecció de la ubicació de les unitats és de 1.500 €.* - El cost de les dues campanyes de seguiment anuals és de 13.100 €.** (exceptuant el primer any).	

- El cost de l'informe de seguiment és de **3.000 €**.***

*Aquest preu inclou totes les hores dedicades d'un tècnic encarregat d'efectuar les tasques d'elecció de la ubicació de la parcel·la (estudi de la viabilitat) i de dos tècnics encarregats d'efectuar el desplaçament fins a les unitats.

**Aquest preu inclou les 12 càmeres de fotoparament + la instal·lació de les 12 càmeres de fotoparament + el desplaçament mensual per a la substitució de les bateries + les targetes SIM.

***Aquest preu inclou el tractament de les dades recopilades (fotos/vídeos) durant els tres mesos de seguiment + la redacció de l'informe de resultats.

FONTS DE FINANÇAMENT: Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia.

INDICADOR DE CONTROL: realització d'un informe de seguiment semestral amb els resultats de les campanyes de seguiment.

A3	PRIORITAT
Crear un mapa d'hàbitat potencial de l'espècie.	Alta
Un mapa d'hàbitat potencial per a una espècie en concret representa l'hàbitat fonamental per aquesta espècie, és a dir, l'hàbitat que compleix amb el conjunt de condicions o requisits que necessita. Aquesta eina és d'especial interès en totes aquelles espècies en que es compti amb poca informació de la seva distribució en un territori, per així, poder determinar els possibles límits en la seva àrea de distribució. Per a l'elaboració d'aquests models de distribució cal efectuar un estudi previ de selecció de les variables ecològiques teòriques més rellevants que cal tenir en compte per a la limitació de l'àrea de distribució de l'animal i el seu compliment al territori andorrà. També s'hi han d'afegir totes les citacions obtingudes en el recull històric i en el transcurs de l'actuació 2, ja que aportaran el compliment d'aquestes variables teòriques. Combinant totes aquestes variables s'acaba obtenint un mapa en què es distingeixen les zones més propícies per a la presència de l'animal. Aquest mapa elaborat cal que sigui distribuït a totes les empreses especialitzades dedicades al medi ambient perquè puguin tenir en compte l'espècie en els seus estudis ambientals, i aplicar així mesures per evitar el destorb a les espècies en perill d'extinció, ja que, segons l'article 13 de la Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge, les espècies protegides s'han de prendre en consideració en tots els procediments d'avaluació ambiental, en què cal preveure i avaluar els impactes que poden patir les seves poblacions i el seu hàbitat, i definir les mesures preventives, correctores i compensatòries corresponents.	
ÀMBIT TERRITORIAL DE L'ACTUACIÓ: tot el territori andorrà.	
CALENDARI D'EXECUCIÓ: la creació del mapa d'hàbitat potencial de l'espècie podria requerir dels resultats obtinguts a l'actuació 2; és per això que s'efectuarà el segon any .	
PREU ESTIMAT: El cost de la creació del mapa d'hàbitat potencial és de 1.800 €.* *Aquest preu inclou la creació del mapa d'hàbitat potencial del gat fer.	
FONTS DE FINANÇAMENT: Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia.	
INDICADOR DE CONTROL: realització del mapa d'hàbitat potencial i traspàs a totes les empreses especialitzades.	

A4	PRIORITAT
Calcular la disponibilitat tròfica.	Baixa
La disponibilitat tròfica per al gat salvatge es considera escassa al Principat. La presa predilecta per l'espècie tractada, el conill, es considera també en perill d'extinció a Andorra degut als canvis en l'ús del sòl i els efectes de certes malalties. Caldria calcular la disponibilitat de la resta de micromamífers depredats pel gat salvatge, en ser un factor que podria comprometre la seva supervivència. La detecció per Trampes Sherman (d'alumini o acer galvanitzat) ha resultat ser la tècnica més eficaç per al monitoratge de les espècies de micromamífers. Per aplicar aquesta actuació cal, en primer lloc, limitar quines zones del país són potencials per la presència del conill de bosc (presència històrica i zones potencials), fent un seguiment a través de presència de rastres (excrements). Es complementarà amb la instal·lació de trampes tipus <i>Sherman</i>, per a la captura de micromamífers (determinar les espècies presents a la zona), essencials dins la xarxa tròfica del gat fer. També poden ser col·locades en indrets poc estudiats o sense dades, per tal de cobrir la major part del territori possible (Vilella <i>et al.</i> 2022). S'han de col·locar aproximadament una vintena de trampes Sherman de 23 x 8 x 9,5 cm en grups de dos i amb una separació d'uns 1-3m l'una de l'altra (Semice Seguiment dels petits mamífers comuns d'Espanya 2025). A l'interior de les trampes s'hi han de col·locar boles de farina i tonyina que serveixen com a esquer. Es plantegen dos campanyes de seguiment (durant la primavera i a l'inici de la tardor), i les trampes es col·locaran durant tota una nit. Les trampes han de ser recollides a primera hora del matí, per així poder alliberar els micromamífers al més aviat possible. Cada campanya de seguiment preveu la instal·lació de les 20 trampes Sherman durant tres sessions de mostreig. Després de cada campanya, s'analitzaran les dades obtingudes a partir de les captures efectuades, per així poder obtenir més informació en relació amb els recursos tròfics del gat fer (disponibilitat d'espècies).	
ÀMBIT TERRITORIAL DE L'ACTUACIÓ: tot el territori andorrà, amb priorització de les zones de presència històrica i les zones potencials per a la presència del conill de bosc.	
CALENDARI D'EXECUCIÓ: el seguiment de les espècies de micromamífers podria requerir els resultats obtinguts a l'actuació 2; és per això que s'efectuarà en dos campanyes durant el tercer any . L'elaboració del càlcul de la disponibilitat tròfica de l'animal es durà a terme després de cada campanya de seguiment.	
PREU ESTIMAT: els preus que s'esmenten a continuació són per parcel·la, i per tant, el preu final mantindrà relació amb la quantitat de parcel·les definides. - El cost de les dos campanyes de seguiment és de 9.500 €.* - El cost de la redacció de l'informe de seguiment és de 2.500 €**. *Aquest preu inclou les trampes Sherman, la instal·lació de les trampes, la verificació de les trampes a l'endemà i manipulació dels animals durant les dos campanyes programades (primavera i tardor). **Aquest preu inclou la redacció de l'informe de resultats obtinguts.	
FONTS DE FINANÇAMENT: Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia.	
INDICADOR DE CONTROL: realització del càlcul de la disponibilitat tròfica.	

A5 Avaluar el grau d'hibridació de les poblacions de gat salvatge.	PRIORITAT Alta
Avaluar el grau d'hibridació de l'espècie és qualifica com a necessari per tal d'analitzar l'estat real de l'espècie al país, i limitar així les mesures de recuperació i conservació més adequades. L'OFB (Office Française de la Biodiversité) manté els seus esforços en analitzar aquest grau d'hibridació mitjançant anàlisis genètiques (Direction Régionale Île-de-France de l'Office Français de la Biodiversité, 2022). La metodologia més útil i més usada en l'avaluació dels grau d'hibridació és la disposició de parany olfactius. Els parany tenen la capacitat d'atreure els animals, moment en què els individus s'hi freguen i involuntàriament hi deixen una mostra de pèl. Aquest pèl és usat posteriorment per dur a terme les anàlisis genètiques escaients, i obtenir l'especiación genètica de l'individu. Es preveu que els parany olfactius es disposin propers a les càmeres de parament instal·lades durant l'actuació 2. Aquesta metodologia permet obtenir informació rellevant del grau d'hibridació que pateix l'espècie al país sense afectar-la negativament. Per tant, els parany olfactius es disposaran dins de la superfície delimitada durant l'aplicació de l'actuació 2, i més concretament, al costat de les càmeres de fotoparament instal·lades. Es comptabilitza que aproximadament són necessaris dotze parany olfactius. Es plantegen dos campanyes de seguiment anuals (coincidint amb les campanyes de l'actuació 2), en què es deixaran els parany olfactius durant tres mesos, i on es revisaran de forma quinzenal. Posteriorment, sempre que hagi restat alguna mostra de pèl, aquest pèl ha de ser guardat amb alcohol pur i s'ha de realitzar els estudis genètics escaients per determinar l'especiación. Cal efectuar un informe de seguiment amb els resultats obtinguts i amb els butlletins analítics després de cada campanya de mostreig.	
ÀMBIT TERRITORIAL DE L'ACTUACIÓ: tot el territori andorrà, amb prioritització de les zones potencials per la presència del gat salvatge i del gat híbrid.	
CALENDARI D'EXECUCIÓ: L'avaluació del grau d'hibridació de les poblacions de gat fer s'efectuarà de forma anual. Es plantegen dos campanyes de tres mesos de mostreig durant un mateix any. L'elaboració de l'informe s'efectuarà després de cada campanya.	
PREU ESTIMAT: els preus que s'esmenten a continuació són per parcel·la, i per tant, el preu final mantindrà relació amb la quantitat de parcel·les definides. - El cost de les dos campanyes de seguiment anuals és de 7.500 €.* - El cost de la redacció de l'informe de seguiment és de 2.500 €.** - El cost de les anàlisis genètiques de les mostres recollides és de 2.000 €.*** *Aquest preu inclou la instal·lació i la desinstal·lació dels parany olfactius durant les campanyes de seguiment previstes. **Aquest preu inclou la redacció de l'informe de resultats obtinguts. ***Aquest preu inclou el transport i l'anàlisi genètic d'un màxim de 20 mostres.	
FONTS DE FINANÇAMENT: Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia.	
INDICADOR DE CONTROL: realització d'un informe de seguiment semestral amb els resultats de les campanyes de mostreig.	

3.4.3. Àmbit de conservació

La majoria de les actuacions de conservació proposades responen a la necessitat de millorar i garantir els recursos tròfics de l'espècie, minimitzar l'efecte dels encreuaments amb el gat domèstic, i potenciar la millora de l'hàbitat.

A6 Crear un document de bones pràctiques i un mapa dels usos de l'hàbitat.	PRIORITAT Alta
Un document de bones pràctiques consisteix en l'elaboració d'un arxiu en què s'estableix la definició, la detecció, la validació i la promoció de les conductes favorables per a un determinat factor o agent. En el cas de les espècies en perill d'extinció, és comú elaborar aquest tipus de document per tal de definir les conductes o activitats permeses en un territori tenint en compte la conservació d'aquestes espècies. Un mapa dels usos de l'hàbitat és un mapa en què es defineixen els usos permesos del sòl i de l'hàbitat per prevenir els efectes a les espècies protegides. El constant increment de la pressió antròpica a les zones de muntanya potencials per a la presència del gat salvatge pot provocar un important efecte a les seves poblacions. Activitats com l'esquí de muntanya i les motos de neu que s'endinsen el bosc, encara poden afectar més notòriament aquestes espècies protegides. Aquesta actuació, per tant, preveu crear un document de bones pràctiques i un mapa dels usos de l'hàbitat per tal d'evitar que les activitats cada vegada més comunes al medi natural causin un dany major a les poblacions. El document de bones pràctiques i el mapa elaborat cal que siguin distribuïts a les empreses especialitzades dedicades al medi ambient perquè puguin aplicar les mesures escaients per evitar destorbar aquestes espècies.	
ÀMBIT TERRITORIAL DE L'ACTUACIÓ: tot el territori andorrà.	
CALENDARI D'EXECUCIÓ: la creació del document de bones pràctiques i el mapa d'usos de l'hàbitat s'efectuarà el tercer any .	
PREU ESTIMAT: - El cost de les tasques de creació del document de bones pràctiques és de 3.500 €.* - El cost de l'elaboració del mapa dels usos de l'hàbitat és de 1.800 €.** *Aquest preu inclou l'elaboració del document de bones pràctiques. **Aquest preu inclou l'elaboració del mapa dels usos de l'hàbitat.	
FONTS DE FINANÇAMENT: Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia.	
INDICADOR DE CONTROL: realització del document de bones pràctiques i del mapa d'hàbitat potencial i traspàs a totes les empreses especialitzades.	

A7	PRIORITAT
-----------	------------------

Delimitar les colònies de gats domèstics assilvestrats.	Alta
A Andorra les colònies de gat domèstic ja presenten en l'actualitat un problema força difícil de controlar. Les associacions sense ànim de lucre (Laika i RonronejAnd) i els comuns ja estan efectuant programes de control de forma constant per evitar que les comunitats creixin descontroladament. No obstant això, sembla que en algunes parròquies els esforços no arriben als resultats desitjats, i caldria en primer lloc, delimitar totes les poblacions existents i, seguidament, mantenir l'esforç en el control d'aquestes poblacions. Amb l'objectiu de regular la hibridació del gat salvatge amb el gat domèstic caldria conèixer la situació actual de les colònies de gats domèstics assilvestrats abandonats en tot el territori andorrà. Per aquest motiu, caldria contactar amb Laika i les administracions pertinents per tal de recopilar la situació actual en relació amb les colònies de gat domèstic assilvestrades del conjunt del territori andorrà. A partir de la informació facilitada caldria avaluar la possibilitat de proposar campanyes de captura i/o esterilització dels gats domèstics assilvestrats de les colònies del país. La dita tasca hauria de recaure sobre les administracions comunals implicades.	
ÀMBIT TERRITORIAL DE L'ACTUACIÓ: tot el territori andorrà.	
CALENDARI D'EXECUCIÓ: les diferents actuacions per delimitar i controlar les colònies de gat domèstic s'efectuaran únicament durant el primer any , i més concretament, cada sis mesos.	
PREU ESTIMAT: - El cost de la recopilació de la informació en relació amb les colònies de gat domèstic assilvestrat és de 3.500 €.	
FONTS DE FINANÇAMENT: Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia i comuns.	
INDICADOR DE CONTROL: delimitació de les colònies de gat domèstic assilvestrat.	

3.4.4. Àmbit de la comunicació, conscienciació ciutadana i educació ambiental

En aquest últim àmbit proposat s'hi inclouen totes les accions que pretenen divulgar el coneixement de l'espècie, difondre els continguts i les actuacions plantejades inclosos al Pla de recuperació, i treballar en alguns aspectes de la conducta humana que es consideren crucials per la a conservació de l'espècie. Finalment, també es pretén fomentar la participació social.

A8 Divulgar el coneixement de l'espècie, difondre el respecte per l'espècie i remarcar el seu greu estat de conservació a les escoles i a la ciutadania en general.	PRIORITAT Alta
Aquesta actuació es considera molt àmplia i podria englobar moltes accions diferents. Totes, però, han de pretendre fer arribar a la població els valors i la importància del gat salvatge com a patrimoni natural del país, i informar del seu greu estat de conservació. A més, durant les accions de divulgació cal remarcar la importància de no abandonar els gats domèstics al carrer i de no alimentar ni mantenir les colònies de gats per l'elevat risc d'hibridació amb el gat fer. Entre la ciutadania en general, cal difondre el gat fer com a element del patrimoni i la importància de conservar-lo. L'espècie s'ha d'incloure en totes les comunicacions de divulgació científica referents a les espècies en perill d'extinció. Es podria incloure per tant: - A les comunicacions de divulgació científica en xerrades, publicacions a les xarxes socials i/o jornades ambientals: és essencial poder incloure aquesta espècie en perill d'extinció en xerrades de l'àmbit de la natura i la biodiversitat i en publicacions informatives a les xarxes socials de perfils dedicats al medi ambient. Cal insistir en la importància d'anunciar els passos que cal seguir en detectar un exemplar de l'espècie, per aconseguir així una detecció més acurada de la seva presència i en la importància de no abandonar animals domèstics i conscienciar la població de no mantenir les colònies de gat domèstic del carrer. - Als mitjans de comunicació: publicació d'articles als diaris nacionals i retransmissió d'anuncis a la ràdio, per tal d'arribar al màxim de públic possible i perquè la ciutadania estigui informada de l'estat actual de l'espècie, i perquè sigui conscient de les conseqüències d'algunes de les conductes freqüents en la població (abandonament i manteniment de les colònies de gat). - En exposicions informatives i divulgatives a les escoles: és important promoure campanyes i jornades d'educació ambiental que pretenguin conscienciar i sensibilitzar els estudiants de la situació del gat salvatge al país. Es considera primordial informar els escolars de la presència d'aquest animal, i de la problemàtica i les mesures de conservació associades, fent èmfasi en el procediment que cal seguir en cas d'albirar-ne un en llibertat per afegir-lo a la base de dades ja existent i en la importància de no abandonar els gats domèstics ni mantenir les colònies del carrer.	
ÀMBIT TERRITORIAL DE L'ACTUACIÓ: tot el territori andorrà.	
CALENDARI D'EXECUCIÓ: La divulgació del gat salvatge com a patrimoni natural del país i la difusió de la importància d'informar en el cas d'albirar-ne un exemplar i de la importància de no abandonar gats domèstics ni mantenir les colònies del carrer s'efectuarà un cop l'any.	
PREU ESTIMAT: - El cost de les tasques de preparació i cerca d'informació per incloure el gat fer a les comunicacions de divulgació científica del país i la seva presentació és de 600 €.* - El cost de la redacció de l'anunci radiofònic i la retransmissió del missatge en una falca determinada a la ràdio és de 300 €.**. El cost de la redacció i publicació de l'article informatiu és	

de **1.000 €**.***

- El cost de preparació del material informatiu per a la divulgació científica a les escoles i exposar-lo és de **750 €**.****

*Aquest preu inclou les hores dedicades d'un tècnic encarregat d'efectuar la recerca i/o actualització de la informació + presentació i publicació de la informació.

**Aquest preu inclou les hores dedicades d'un tècnic en la redacció de l'anunci radiofònic + la retransmissió de l'anunci per un locutor (anunci de 20 s).

***Aquest preu inclou les hores dedicades d'un tècnic en la redacció de l'article informatiu + la publicació al diari.

****Aquest preu inclou les hores dedicades d'un tècnic en la disposició del material + la divulgació a les escoles.

FONTS DE FINANÇAMENT: Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia.

INDICADOR DE CONTROL: incorporació del gat fer en els actes de divulgació i difusió.

A9 Conscienciar la població de la importància de mantenir els gats domèstics a les llars	PRIORITAT Alta
Tot i que l'abandonament d'espècies està prohibit per l'article 6 de la Llei 11/2016, del 28 de juny, de tinença i de protecció d'animals, les colònies de gat domèstic cada vegada són més presents i causen més danys a tot el territori andorrà. Cal remarcar la necessitat de conscienciar la població de la importància de no abandonar espècies domèstiques al carrer ja que els danys i les alteracions ecològiques que causen són cada vegada més notoris. L'exemple de la hibridació amb el gat salvatge n'és un exemple. Aquesta actuació, per tant, pretén fer la difusió necessària per conscienciar a la població de les conseqüències d'abandonar gats domèstics al carrer i de mantenir-ne les colònies. Es preveuen fer les accions següents: - Elaboració d'un díptic informatiu en què s'exposin les conseqüències de l'abandonament de gats domèstics, i del manteniment de les colònies de gat domèstic al carrer, i les conseqüències que genera aquesta acció. Aquest díptic pot ser distribuït en centres veterinaris i a escoles, entre altres llocs. El díptic informatiu pretén conscienciar la població sobre els efectes de l'abandonament i del manteniment dels gats domèstics i de les seves colònies. Quan els animals no estan esterilitzats, poden generar un impacte considerable, com la hibridació amb gats salvatges, que pot afectar la genètica de les poblacions locals. A més, contribueixen negativament al declivi de la biodiversitat, ja que els gats domèstics són predadors eficients i poden causar un greu dany a la fauna local. Per tant, és fonamental promoure l'esterilització i evitar que els gats domèstics siguin alliberats a l'entorn, per protegir tant els animals com els ecosistemes naturals.	
FONTS DE FINANÇAMENT: Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Ramaderia.	
ÀMBIT TERRITORIAL DE L'ACTUACIÓ: tot el territori andorrà.	
CALENDARI D'EXECUCIÓ: les diferents accions de conscienciació sobre la importància de no abandonar els gats domèstics i de no mantenir les colònies del carrer s'efectuaran anualment .	
PREU ESTIMAT: - El cost d'elaboració del díptic és de 2.500 €,* i el cost de distribuir-lo és de 1.500 €.** *Aquest preu inclou l'elaboració del díptic i la distribució en centres veterinaris i a les diferents corporacions (fins a un màxim de 1.000 unitats impreses en format Din A4 plegats per la meitat).	
INDICADOR DE CONTROL: - Edició i repartició del díptic.	

3.4.5. Calendari d'execució del Pla de recuperació

A continuació, es presenta un calendari aproximat de l'execució del Pla de recuperació proposat. Aquest calendari pot estar subjecte a les modificacions que es considerin necessàries. Tal com s'ha redactat, es preveu una durada del Pla de recuperació de **quatre + dos anys prorrogables**.

Taula 3. Calendari d'execució del Pla de recuperació

Actuació	Any 2025 (desembre)	Any 2026	Any 2027	Any 2028	Any 2029 (gener- novembre)	Any 2029 (desembre)	Any 2030	Any 2031 (gener- novembre)
A1 Coordinació i direcció tècnica del Pla de recuperació.								
Coordinació i direcció tècnica del Pla de recuperació								
Analitzar la necessitat de redactar un nou Pla de recuperació*								
A2 Establir un programa de seguiment de les poblacions.								
Elecció de la ubicació de les unitats								
Seguiment de l'espècie i informe de seguiment.								
Informe de seguiment.								
A3 Crear un mapa d'hàbitat potencial de l'espècie.								
A4 Calcular la disponibilitat tròfica.								
Dues campanyes de seguiment.								
Redacció de l'informe de seguiment.								

A5 Avaluar el grau d'hibridació de les poblacions de gat salvatge.								
Dues campanyes de seguiment.								
Redacció de l'informe de seguiment.								
Anàlisis genètiques.								
A6 Crear un document de bones pràctiques i un mapa dels usos de l'hàbitat.								
Creació document de bones pràctiques								
Elaboració del mapa dels usos de l'hàbitat								
A7 Delimitar les colònies de gats domèstics assilvestrats.								
A8 Divulgar el coneixement de l'espècie, difondre el respecte per l'espècie i remarcar el seu greu estat de conservació a les escoles i a la ciutadania en general.								
Tasques de preparació i cerca d'informació per a incloure al gat fer a les comunicacions de divulgació científica del país i la seva presentació								
Redacció de l'anunci radiofònic i en la retransmissió del missatge a una falca determinada a la								

**BOPA**Butlletí Oficial del
Principat d'Andorra

Núm. 118

15 d'octubre del 2025

384/393

ràdio								
Redacció de l'article informatiu i en la seva publicació.								
Preparació del material informatiu per a la divulgació científica a les escoles i la seva exposició								
A9 Conscienciar la població de la importància de mantenir els gats domèstics a les llars.								
Elaboració del díptic i la seva distribució								

3.4.6. Pressupost total anual estimat de les actuacions plantejades al Pla de recuperació

A continuació, es presenta el pressupost anual plantejat que cal destinar pel desenvolupament complet del Pla de recuperació.

Taula 4. Pressupost anual per actuació inclosa al Pla de recuperació

Actuació	Any 2025 (desembre)	Any 2026	Any 2027	Any 2028	Any 2029 (gener- novembre)	Any 2029 (desembre)	Any 2030	Any 2031 (gener- novembre)
A1 Coordinació i direcció tècnica del Pla de recuperació.								
Coordinació i direcció tècnica del Pla de recuperació	1.500 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	4.500 €	500 €	5.500 €	500 €
Analitzar la necessitat de redactar un nou Pla de recuperació*	-	-	-	-	-	-	-	4.500 €
A2 Establir un programa de seguiment.								
Elecció de la ubicació de les unitats.	1.500 €	1.500 €	1.500 €	1.500 €	1.500 €	-	1.500 €	-
Seguiment de l'espècie.	-	20.300 €	13.100 €	13.100 €	13.100 €	-	13.100 €	-
Informe de seguiment.	-	3.000 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	-	3.000 €	-
A3 Crear un mapa d'hàbitat potencial de l'espècie.	-	-	1.800 €	-	-	-	-	-
A4 Calcular la disponibilitat tròfica.								
Dos campanyes de seguiment.	-	-	-	9.500 €	-	-	-	-
Redacció de l'informe de seguiment.	-	-	-	2.500 €	-	-	-	-

A5 Avaluar el grau d'hibridació de les poblacions de gat salvatge.								
Dos campanyes de seguiment.	-	7.500 €	7.500 €	7.500 €	7.500 €	-	7.500 €	-
Redacció de l'informe de seguiment.	-	2.500 €	2.500 €	2.500 €	2.500 €	-	2.500 €	-
Anàlisis genètiques.	-	2.000 €	2.000 €	2.000 €	2.000 €	-	2.000 €	-
A6 Crear un document de bones pràctiques i un mapa dels usos de l'hàbitat.								
Creació document de bones pràctiques.	-	-	-	3.500 €	-	-	-	-
Elaboració del mapa dels usos de l'hàbitat	-	-	-	1.800 €	-	-	-	-
A7 Delimitar les colònies de gats domèstics assilvestrats.	-	3.500 €	-	-	-	-	-	-
A8 Divulgar el coneixement de l'espècie, difondre el respecte per l'espècie i remarcar el seu greu estat de conservació a les escoles i a la ciutadania en general.								
Tasques de preparació i cerca d'informació per incloure al gat fer a les comunicacions de divulgació científica del país i la seva presentació.	-	600 €	600 €	600 €	600 €	-	600 €	-
Redacció de l'anunci radiofònic i retransmissió del missatge en una falca determinada a la	-	300 €	300 €	300 €	300 €	-	300 €	-

ràdio								
Redacció i publicació de l'article informatiu..	-	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	-	1.000 €	-
Preparació del material informatiu per a la divulgació científica i la seva exposar-lo.	-	750 €	750 €	750 €	750 €	-	750 €	-
A9 Conscienciar la població de la importància de mantenir els gats domèstics a les llars.								
Elaboració i distribució del díptic.	-	4.000 €	4.000 €	4.000 €	4.000 €	-	4.000 €	-
TOTAL SENSE IGI	3.000 €	52950 €	44.050 €	59.550 €	40.750 €	500 €	41.750 €	5.000 €
TOTAL AMB IGI	3.135 €	55.332,75 €	46.032,25 €	62.229,75 €	42.583,75 €	522,5 €	43.628,75 €	5.225 €
TOTAL GLOBAL SENSE IGI	247.550 €							
TOTAL GLOBAL AMB IGI	258.689,75 €							

*Analitzar la necessitat de redactar d'un nou Pla de recuperació, es farà abans de començar la primera campanya (si escau).

**S'hi inclouen imprevistos com podrien ser vols amb helicòpter per al transport de material, personal...o altres necessitats que requereixi el projecte.

Els preus unitaris i totals s'hauran de veure incrementats amb el pertinent IPC a partir del segon any de contracte.

La vigència del Pla de Recuperació és de quatre (4) + dos (2) anys prorrogables. Tanmateix, les partides executades durant l'any 2025, amb l'objectiu d'avançar determinades actuacions, es descomptaran de l'últim exercici (any 2029 gener-novembre). Per aquest motiu, en el pressupost veure Taula 4.- Pressupost anual per actuació inclosa al Pla de recuperació, s'hi reflecteixen un total de sis anys pressupostats.

D'altra banda, les actuacions previstes per a l'any 2030, necessàries per completar el cicle anual o garantir la plena vigència de les tasques, s'acabaran d'executar durant l'any 2031 (gener-novembre).



BOPA

Butlletí Oficial del
Principat d'Andorra

Núm. 118

15 d'octubre del 2025

388/393

BIBLIOGRAFIA

Abel, G. M. (2023). “El incierto futuro del gato montés europeo”. *National Geographic*. https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-animal/incierto-futuro-gato-montes-europeo_21105

Área de Conservación de la Naturaleza (2018). *Depredadores amenazados. Oso pardo, lobo ibérico, lince ibérico y gato montés*. Ecologistas en acción.

Biocom SL. (2022). *Pla de recuperació, document general 1. Totes les espècies*.

Breitenmoser, U.; Lanz, T.; Breitenmoser-Würsten, C. (2019). *Conservation of the wildcat (Felis silvestris) in Scotland: Review of the conservation status and assessment of conservation activities*.

Cabral, F. (2023). “Australia le declaró la ‘guerra’ a los gatos salvajes.” Redacción Periodismo Humano.

Carpio, M. A. (2020). “Le chat forestier, le petit félin à la conquête de l’Hexagone.” *National Geographic*. <https://www.nationalgeographic.fr/animaux/2020/10/le-chat-forestier-le-petit-felin-a-la-conquete-de-lhexagone>

Carrete, M.; Juste, J. (2022). “Els gats domèstics s’han convertit en una amenaça global”. *elPeriódico.cat*.

Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. (2019). *Programa de Actuación del Plan de Recuperación del Lince ibérico. Años 2015-2019*. Junta de Andalucía.

Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza. (1999). *Estrategia para la conservación del Lince Ibérico (Lynx pardinus) en España*. Ministerio de Medio Ambiente.

Departament de Patrimoni Natural del Govern d’Andorra (2012). “Projecte FELIS. Protecció, conservació i divulgació del gat fer”. Revista *Rastres*.

Dewey, T. (2024). *Felis silvestris. Wild cat*. https://animaldiversity.org/accounts/Felis_silvestris/

Direction regional Île-de-France de l’Office française de la biodiversité. (2022). *Étude du chat forestier en Île-de-France*. Office Française de la Biodiversité.

Europa press (2023). “La Comunidad de Madrid y la URJC evalúan la recuperación del gato montés en el Parque del Guadarrama”. TeleMadrid.

Federico Arché, P. *El gat fer a l’Alta Garrotxa: Distribució, densitat i anàlisi genètic*. Universitat Autònoma de Barcelona.

Fernández Gonzalez, A.; Munné Prat, S. (2022). *Pla de recuperació de l’almesquera (Galemys pyrenaicus) al Principat d’Andorra*. Govern d’Andorra.

Grup de Recerca en Carnívors de Catalunya (2022). *Pla de seguiment del gat fer i altres mesocarnívors*. <https://grupfelis-ichn.iec.cat/pla-de-seguiment-del-gat-fer-i-altres-mesocarnivors/>

Guixé D. (2001). *Els mamífers carnívors d'Andorra. Avaluació dels sistemes de mostreig i estudi de la distribució, abundància i requeriments ambientals de les espècies presents*. Associació per a la Defensa de la Natura i (ADN) i Departament de Medi Ambient del Govern d'Andorra. Informe inèdit.

Guixé i Coromines, D. (2010). *Els mamífers carnívors d'Andorra* (pàg. 218-228).

Harre, G.; Belaud, M. (2022). *Chat forestier. Étude en Occitanie, contribution au projet régional de l'Association NEO (Nature en Occitanie)*. Office Française de la Biodiversité.

Saladrigues, R. (2024). “La hibridació del gat fer”. *Diari d'Andorra*. 22 de gener del 2024.

Hernández Gil, V. (2021). Gato montés europeo (*Felis silvestris*). Familia Felidae. Regmurcia Integra digital. https://www.regmurcia.com/servlet/s.SI?sit=c,365,m,1036,&r=ReP-7316-DETALLE_REPORTAJESABUELO

Julià, E.; Mampel, T. (2024). *Gat fer o salvatge*. Generalitat de Catalunya.

López-Martín J. M.; García, F. J.; Such, A.; Virgós, E.; Lozano, J.; Duarte, J., España, A. J. (2007). *Gato montés. A Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*, de Javier Palomo, L.; Gisbert, J.; Blanco, C. (pàg. 333-338).

López-Martín, J. M.; Martínez-Martínez, D. (2007). “Tasa de supervivencia del gato montes *Felis silvestris* (Schreber 1777), criado en cautividad y reintroducido en la naturaleza”. *Galemys: Boletín informativo de la Sociedad Española para la conservación y estudio de los mamíferos*, ISSN 1137-8700, vol. 19, núm. extra 1.

Lozano, J.; Virgós, E.; Cabezas-Díaz, S.; Mangas, J. G. (2007). “Increase of large game species in Mediterranean areas: Is the European wildcat (*Felis silvestris*) facing a new threat?”. *Biological Conservation*, 138(3-4), 321-329. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.04.027>

Lozano, J.; Malo, A. F. (2012). “Conservation of the European wildcat (*Felis silvestris*) in mediterranean environments: A reassessment of current threats”. En *Mediterranean Ecosystems: Dynamics, Management and Conservation* (pàg. 1-31). Nova Science Publishers, Inc.

Machado, A. (1989). “Planes de recuperación de especies”. *Ecología* núm. 3, pàg. 23-41. Icona, Madrid.

Mayorga, F. (2022). *Erradicación de gatos asilvestrados en Juan Fernández: el plan del Gobierno que encendió las alarmas de los animalistas*. LT Latercera.

Medi Ambient i Sostenibilitat. (2014). *Plans de recuperació i plans de conservació*. https://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/fauna-autoctona-prottegida/normativa/plans_recuperacio_conservacio/

Medi Ambient i Sostenibilitat (2016). *Gats de carrer*. https://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/animals_companyia_experimentacio/animals_companyia/gats-carrer/index.html

Medi Ambient i Sostenibilitat (2024). *Les espècies protegides i amenaçades*. https://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/fauna-autoctona-protegida/gestio-especies-protegides-amenacades/

Ministerio de Medio Ambiente (2006). *Felis silvestris*.

Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública (2012). *Planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos*. <https://laadministraciondiala.inap.es/noticia.asp?id=1057887>

Ministère de la Transition Écologique et de la Cohésion des Territoires (2022). *Plans nationaux d'actions en faveur des espèces menacées*. <https://www.ecologie.gouv.fr/plans-nationaux-dactions-en-faveur-des-especies-menacees>

Mora Pérez, A.; Hernández Navarro, S. (2016). *Proyecto de recuperación y mejora del hábitat del conejo de monte (Oryctolagus cuniculus sub sp algirus) en el término municipal de Valverde del Camino (Huelva)*. Universidad de Valladolid.

Mowbray, S. (2023). *Small cats face big threats: Reasons to save these elusive endangered species*. Mongabay. <https://news.mongabay.com/2023/04/small-cats-face-big-threats-reasons-to-save-these-elusive-endangered-species/>

M.S.C. (2012). “Les colònies de gats, un vell problema per als comuns que no troba solució”. BonDia.ad

National Museums Scotland (2024). *Schottish wildcat*. <https://www.nms.ac.uk/explore-our-collections/stories/natural-sciences/scottish-wildcat/>

Oliveira, R.; Godinho, R.; Randi, E.; Alves, P. C. (2008). “Hybridization versus conservation: Are domestic cats threatening the genetic integrity of wildcats (*Felis silvestris silvestris*) in Iberian Peninsula?”. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 363(1505), 2953–2961. <https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0052>

Ordieres, A. (2023). *El gato montés en la península ibérica: importancia y conservación de los gatos salvajes*. Adrián Ordieres wildlife photographer. <https://adrianordieres.com/el-gato-montes-en-la-peninsula-iberica-importancia-y-conservacion-de-los-gatos-salvajes/>

Pérez Luzardo, O.; Zaldívar, J. E.; Travieso Aja, M. M; Zumbado Peña, M. (2021). “Control efectivo de poblaciones de gatos en libertad. Parte 1: perspectiva veterinaria”. *Journal of Animal Law & Interdisciplinary Animal Welfare Studies* 7.

Pozas Terrados, P. (2022). “Gato Montés: el gran olvidado de nuestra fauna”. *Fronterad Revista Digital*. <https://www.fronterad.com/gato-montes-el-gran-olvidado-de-nuestra-fauna/>

Prieta, J. (2020). Gato montés. Situación en Andalucía (1.000 ind). Curiosos por naturaleza <https://curioso-por-naturaleza.blogspot.com/2020/03/gato-montes-situacion-en-andalucia-1000.html>

Purroy, F. J.; Varela, J. M. (2016). *Mamíferos de España* (pàg.78-79). Lynx Edicions.

Rodríguez, J. (2012). “El projecte Felis captura un exemplar de gat fer femella a la vall del Madriu”. *BonDia.ad*

Rodríguez, J. (2012). “Els impulsors del projecte Felis troben ‘satisfactoris’ els resultats obtinguts”. *BonDia.ad*

Romero, J. (2014). “Les colònies urbanes de gats domèstics sota control”. *elPeriòdic.ad*

Ruiz-Olmo, J.; Aguilar, A. (1995). *Els grans mamífers de Catalunya i Andorra* (pàg. 109-114). Lynx Edicions.

Ruiz-Olmo, J.; Pinyol, C.; Sánchez, D.; Such-Sanz, À. (2018). “Breeding pattern of wildcat felis silvestris (Schreber, 1777) studied in captivity in the Iberian peninsula”. *Hystrix*, 29(2), 202–210. <https://doi.org/10.4404/hystrix-00056-2018>

Sayol, F.; Vilella, M. (2019). *El gat salvatge (Felis silvestris) a Catalunya: estudi sobre la seva distribució i coexistència amb altres carnívors*. Grup de Naturalistes d'Osona (GNO-ICHN), Institució Catalana d'Història Natural.

Such-Sanz, A.; Ruiz Olmo, J.; Sayol, F.; Batet, T.; Salvador, S.; Vilella, M.; Federico, P.; Campsolinas, A.; Piñol, C. (2023). “Gat fer”. A *Grans mamífers de Catalunya i Andorra. Distribució, biologia, ecologia i conservació*, de Ruiz-Olmo, J.; Camps, D. (pàg. 238-245). Lynx Edicions.

Salvador, S.; Sastre, N.; Campsolinas, A.; Salgués, F.; Pompidor, P.; Boadas, B.; Garriga, J.; Monegal, M.; Minobis, B.; Batet, I.; Fusellas, M. (2020). *El gat fer a l'Alta Garrotxa: Distribució, densitat i anàlisi genètic*. Grup de Recerca en Carnívors de Catalunya (FELIS - ICHN).

UICN France, MNHN, SFEPM, ONCFS (2017). *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine*. Paris, France.

Univers Bomosa. (2016). *El gat fer: una espècie en extinció*. <https://web.bomosa.ad/a-fondo/gat-fer-especie-extincio/>

Vericad, J. R. (1979). “Grans mamífers terrestres”. A: Folch, R. (direcció), *El patrimoni natural d'Andorra. Els sistemes naturals andorrans i llur utilització*. Conselleria d'Agricultura i Patrimoni Natural del Govern d'Andorra. Ketres, Barcelona.

Velli, E.; Bologna, M. A.; Silvia, C.; Ragni, B.; Randi, E. (2015). “Non-invasive monitoring of the European wildcat (*Felis silvestris silvestris* Schreber, 1777): comparative analysis of three different monitoring techniques and evaluation of their integration”. *European Journal of Wildlife Research*, 61(5), 657–668. <https://doi.org/10.1007/s10344-015-0936-2>

Vigo, M. (2002). “Gat salvatge, gat fer”. A: *Guia dels mamífers terrestres de Catalunya* (pàg. 216, 217). Pòrtic Natura.

Vilella, M.; Federico, P.; Sayol, F. (2021). *Pla de seguiment del gat fer i altres mesocarnívors a Catalunya. Memòria de la campanya 2020-2021*. Grup de Recerca en Carnívors de Catalunya.

Wildlife Online (2024). *Scottish wildcat*.
<https://www.wildlifeonline.me.uk/animals/species/scottish-wildcat>

Yamaguchi, N.; Kitchener, A.; Driscoll, C.; Nussberger, B. (2015). *Felis silvestris*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2015*: e.T60354712A50652361.
<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-2.RLTS.T60354712A50652361.en>

Yuste, C. (2014). “Extremadura se volcará en la recuperación del gato montés”. EFE: Verde.
<https://efeverde.com/extremadura-gato-montes-monfrague/>

Zoo de Barcelona (2024). *Poblaciones de gato montés en Cataluña*.
<https://zoobarcelona.cat/es/poblaciones-de-gato-montes-en-cataluna>