

Pedro Alonso Iglesias <sup>ID</sup> · David Martínez Lago <sup>ID</sup> · Miguel Hevia Barcón <sup>ID</sup>

# Actualización do censo de lobos do norte de Galicia. Valoración crítica sobre metodoloxía e resultados do censo da Xunta de Galicia de 2021-2022

Recibido: 21 xuño 2023 / Aceptado: 17 novembro 2023  
© IBADER- Universidade de Santiago de Compostela 2023

**Resume** O presente artigo presenta os resultados obtidos nunha nova estima dos grupos reprodutores de lobo presentes no norte de Galicia. O traballo de campo foi efectuado os anos 2021 e 2022, de maneira que se actualiza o censo que se abordara en anos anteriores (2019 e 2020). Os resultados obtidos compáranse cos contidos no resumo do censo oficial do lobo presentado pola Xunta de Galicia e relativo aos anos 2021-2022. A análise dos resultados do censo oficial e a súa comparativa cos obtidos no presente traballo confirman unha subestima no primeiro de entre un 27.7 e un 43.4 % dos grupos reprodutores existentes nos case 3000 km<sup>2</sup> da área de estudo. Finalmente, preséntase unha valoración crítica da metodoloxía aplicada no censo oficial, que explicaría as deficiencias observadas nos resultados.

**Palabras chave** *Canis lupus*, tendencia da poboación, esforzo de mostraxe, limitacións do censo oficial, zonas humanizadas

**Update of the wolf census of northern Galicia. Critical assessment of methodology and results of the 2021-2022 Xunta de Galicia census**

**Abstract** This article presents the findings from a recent study that aimed to estimate the number of wolf reproductive packs in northern Galicia. Fieldwork was conducted in 2021

and 2022, updating the census data from prior years (2019 and 2020). These results are then compared to the official wolf census summary provided by the Xunta de Galicia, which covers the years 2021-2022. Analysis of the current study highlights a significant underestimation in the official census results, ranging from 27.7% to 43.4%, in the number of reproductive wolf packs within the approximately 3000 km<sup>2</sup> study area. The article provides a critical evaluation of the methodology used in the official census, shedding light on the deficiencies observed in the results.

**Key words** *Canis lupus*, population trend, sampling effort, official census limitations, human-dominated landscapes

## Introdución

Abordar a xestión dunha especie conflictiva social e economicamente como é o lobo precisa manexar unha información rigorosa e detallada sobre efectivos demográficos e evolución temporal dos mesmos. A metodoloxía dos censos desta especie efectuados na maior parte do suroeste de Europa presenta varias limitacións de difícil abordaxe, sendo as principais a presenza da especie en zonas densamente poboadas polo ser humano, o que provoca un comportamento elusivo e principalmente nocturno (Boitani 1987; Petrucci-Fonseca 1990; Vilá 1993), e a ausencia de períodos prolongados de innivación, o que impide incorporar os seguimentos de rastros en neve a dita metodoloxía (Blanco & Cortés 2012). Limitacións ás que habería que engadir outras de carácter circunstancial pero de complexo tratamento, como é o escaso uso do radio-seguimento na monitorización das poboacións de especies ameazadas ou que precisan, como é este caso, unha avaliación periódica de efectivos - nos últimos anos téñense producido avances significativos pero o recurso a este método segue a ser inferior ao nivel de uso doutros estados da contorna europea -. De aí que algúns investigadores conclúsen que “as diferenzas en obxectivos e recursos dispoñíbeis determinan en grande medida a metodoloxía a seguir” (Blanco & Cortés 2002).

Pedro Alonso Iglesias  
Biólogo. Tomiño (Pontevedra)  
Email: pedroai@msn.com

David Martínez Lago  
Naturalista. Covas, Ferrol (A Coruña)

Miguel Hevia Barcón  
Naturalista. Cariño (A Coruña)

<https://doi.org/10.15304/rr.id9564>



A influencia que no orzamento e no gasto público das diferentes administracións poden ter as crises materializouse, no caso da iniciada en 2008 e para o Estado Español e Galicia en particular, na práctica dun modelo de austeridade que limitaba, recortaba e controlaba cada partida de gasto público. É nese contexto que se podería entender que un censo de ámbito galego, a priori accesíbel para un equipo compacto e homoxéneo de profesionais, se execute, seguindo criterios políticos, maximizando o aforro económico e incorporando persoal de mostraxe sen a debida cualificación. Os resultados do censo de 2013-2015, ao que se incorporou ao tratamento de datos un criterio probabilístico que interpretaba as informacións obtidas na mostraxe efectuada por un equipo heteroxéneo, foron cuestionados nun recente artigo (Alonso et al. 2021).

O obxectivo deste traballo é a actualización do censo efectuado no norte de Galicia por Alonso et al. 2021 e, ao tempo, contrastar os seus resultados co novo censo abordado pola Xunta de Galicia en 2021-22. A finalidade dese contraste é demostrar como o emprego de equipos heteroxéneos desvirtúa a metodoloxía de mostraxe e o posterior tratamento da información, aínda que este sexa múltiple e pretenda reforzarse co uso de abordaxes probabilísticas e bayesianas (Jiménez et al. 2016; Xunta de Galicia 2022).

## Material e métodos

### Área de estudo

A área de estudo da presente estima demográfica é a mesma que a descrita en Alonso et al. (2021). Sería a superficie que viría definida por unha liña que partindo da localidade de Ribadeo cara a da Pontenova viraría cara o oeste, unindo Abadín, Vilalba e Monfero, para ascender cara a península da Capelada, delimitando unha superficie duns 2900 km<sup>2</sup> desde máis ao sur das nacentes dos ríos Mera, Sor, Landro, Eume, Ouro e Masma cara o mar e co Eo como límite cara o leste. Na figura 1 reflíctense os límites da área de estudo. Para a descrición dos distintos aspectos que poderían condicionar a presenza e distribución de *Canis lupus* e das súas potenciais presas (climáticos, orográficos, hidrográficos, ecolóxicos, de vexetación e poboamento humano), pódese ver Alonso et al. (2021). Como factor fundamental para a interpretación dos indicadores demográficos da especie debe destacarse a presenza e abundancia de greas de bestas *Equus caballus* en toda a área de estudo, se ben con densidades variábeis, recoñecéndose áreas de grande abundancia e outras nas que se rexistran tendencias moi agudizadas de redución do número de greas e propietarios. Para un maior detalle e coñecemento deste factor ver Fagúndez et al (2021).

### Metodoloxía da actualización do censo

No referido á actualización da estima demográfica da especie na área de estudo, partindo do coñecemento previo

dos territorios localizados e as áreas de reprodución confirmadas, desenvolveuse un traballo de campo consistente na procura, localización e seguimento de rastros e indicios de presenza ao longo de itinerarios preestablecidos, abordando nas áreas nas que se rexistrou unha maior frecuencia de paso a realización de estacións de observación e de escoita (neste último caso, asegurando que en todo momento se efectuasen nas circunstancias de maior seguridade para os lobos, a altas horas da madrugada e a distancias superiores a 2 km de núcleos de poboación). No ano 2021 aplicáronse técnicas de trampeo vídeo-fotográfico na maior parte da área de estudo, mentres que en 2022, a realización de seguimentos vídeo-fotográficos en áreas de propiedade das empresas explotadoras de parques eólicos e montes comunais permitiu a instalación deste tipo de cámaras en determinadas áreas próximas ás zonas de reprodución de distintos grupos familiares.

### Esfuerzo de campo e rendimento

Para a expresión e cuantificación do esforzo realizado no traballo de campo en 2021 e 2022, seguíronse os mesmos criterios que os descritos en Alonso et al (2021). En 2021 realizouse maior esforzo de trampeo vídeo-fotográfico (TVF) que en 2022 (1685 cámaras-noite en 2021 fronte 791 en 2022). Neste último ano instaláronse cámaras só en predios privados, apartados de camiños e pistas, preto das áreas máis frecuentadas pola especie. Por contra, desenvolveuse moito máis esforzo en estacións de observación e de escoita (ver táboa 1).

### Diferenciación de unidades familiares e información determinante de reprodución

Para evitar cómputos duplos ou a infravaloración do número real de grupos existentes, seguíronse os criterios expostos en Alonso et al. (2021), que se concretan no Cadro 1 e nas figuras 1 a 5. A información sobre reprodución adscribiuse a dúas clases: cría confirmada (CC, presenza de femia preñada, femia parida ou cachorros) e cría probable (CP, presenza de parella como mínimo). Para maior detalle sobre a tipificación da información, ver en Alonso et al (2021). Un recente traballo sinala tamén a utilidade dos trazos físicos na diferenciación de exemplares de lobo (Jiménez et al. 2023).

### Análise e contraste co censo oficial de 2021-22

Para a comparativa dos resultados obtidos na estima abordada por nós na área de estudo descrita e os do censo oficial de 2021-2022, partiuse da información que sobre distribución xeográfica de grupos potenciais e confirmados proporcionou o resumo publicado en Xunta de Galicia (2022) e do conxunto de localizacións de grupos e áreas reproductoras confirmadas resultante das nosas prospeccións. O plano de distribución de grupos presentado en Xunta de Galicia (2022) proxectouse sobre

Grupo (nº orde e código)	2021				2022			
	Km PI	Esfuerzo TVF	EE (+)	EO (+)	Km PI	Esfuerzo TVF	EE (+)	EO (+)
1 AL	8	--	--	--	0	--	--	--
2 AP-TR	16	--	--	--	0	--	--	--
3 ME	32	12	--	--	46	--	8	11
4 AS	42	11	--	--	42	--	3	7
5 BU	24	62	--	--	46	--	12	15
6 CAB-BU	14	--	--	--	16	--	--	--
7 CAP	178	888	--	12 (4)	186	240	3	16 (3)
8 CAR/VI	78	--	--	--	72	--	5 (1)	7 (1)
9 CEL	19	--	--	--	21	64	--	--
10 CN	9	--	--	--	12	--	3	--
11 COR	54	38	--	--	64	54	2	3
12 CX	36	22	--	--	66	--	8 (1)	5 (1)
13 FG	42	--	--	--	26	--	7	3
14 MF	36	18	5	--	24	94	5	1
15 MS	54	18	5	--	45	--	5 (1)	2 (1)
16 PV	48	145	--	5 (2)	65	138	--	8 (1)
17 TX	46	30	--	5	23	--	4	2
18 VAC	132	57	--	--	77	--	4 (1)	--
19 GÑ	68	133	5 (2)	2	41	--	5 (2)	2 (1)
20 XN	96	89	4 (1)	10	73	--	7 (1)	10 (1)
21 XS	49	30	6	5	44	157	6	3
22 RIB	--	--	--	--	0	--	--	--
23 FE	--	9	--	--	0	--	--	--
24 FA	126	64	8	3	115	16	3	2
25 RB-G	118	59	6	2	148	28	4 (1)	1
<b>Total</b>	<b>1325</b>	<b>1685</b>	<b>39 (3)</b>	<b>44 (6)</b>	<b>1252</b>	<b>791</b>	<b>94 (8)</b>	<b>98 (9)</b>
<b>Distribución mostraxe</b>	$\bar{x}=53$ $s=45.61$				$\bar{x}=50.08$ $s=41.91$			

PI procura de indicios TVF trapeo video-fotográfico (nº cámaras-noite) EE estacións escoita EO estacións observación (+) estacións con detección de exemplares, cachorros no caso das EE

**Táboa 1.-** Esfuerzo de mostraxe nas diferentes unidades familiares localizadas en 2021 e 2022

**Table 1.-** Sampling effort on the different located packs in 2021-2022 (PI: Search for tracks and signs TVF: Camera trapping (number of cameras-night) EE: wolf howling EO: Observation Points (+) Points with detection of specimens, pups in the case of EE)

ortofotografía, de maneira que o solapamento e coincidencia de liña de costa e límites autonómicos fose o maior posíbel, facilitando a superposición dos límites de cada "Área de Manada Potencial - AMP" e grupo reprodutor sobre referentes xeográficos concretos. As diverxencias identificadas entre as dúas fontes de información son plasmadas graficamente e apórtanse os datos obxectivos que sosteñen as nosas apreciacións de existencia de grupos reprodutores nas zonas onde o censo oficial non detectou confirmación de reprodución ou incluso de presenza de grupo, dando un extenso territorio como pertencente a un único grupo reprodutor, cando segundo as nosas informacións existirían dous ou incluso ata tres grupos nalgún dos casos de diverxencia detectados.

Para o cálculo da subestima no número de grupos presentes e de grupos reprodutores confirmados na nosa área de estudo foron cuantificados os grupos detectados no censo oficial e os rexistrados neste traballo, comparando os valores resultantes cos obtidos por Alonso et al. (2021).

### Representación gráfica

Para a actualización da estima de efectivos, a súa comparación coa abordada en 2019-2020 e a corrección

dos resultados desta última en base a informacións obtidas posteriormente, optouse pola mesma representación gráfica das unidades familiares por medio de puntos aos que se lle superpoñen "buffers" de 5 km de radio (78.5 km<sup>2</sup>). Para a comparativa cos resultados do censo oficial de 2021-2022, superpóñense estes "buffers" sobre os deseños de AMP elaborados en Xunta de Galicia (2022).

## Resultados

### Grupos reprodutores

Os resultados obtidos en 2021-2022 reflíctense na táboa 2, na que se detallan as evidencias que confirman reprodución. O número de grupos de existencia confirmada foi de 23 en 2021 e de 22 en 2022 e o número de grupos con reprodución confirmada foi de 16 en 2021 e 14 en 2022 (69.5 e 63.6 %, respectivamente, sobre o total de grupos localizados; 18 grupos considerando reprodución nalgún dos dous anos de mostraxe, 78.2%). Na táboa 3 especificábase a información concreta que avala para cada grupo familiar a categoría de Cría Probábel ou Cría Confirmada.

**Eivas físicas (ED1-ED5)**

ED1: Deformidade antero-braquial (DAB, posible osteocondrodisplasia)

ED2: Coxeira: lesións nas extremidades ou articulacións apendiculares que provocan coxeiras patentes ao se desprazar o animal

ED3: Rotura de cartílagos auricular (orella caída)

ED4: Cauda curta ou deforme

ED5: Ausencia de reflexo ocular (tapetum lucidum)

**Peladas (ED6-ED8)**

A definición das clases de afección por sarna ven determinada pola porcentaxe de superficie do corpo que presenta perda de pelaxe (ver Cross et al. 2016):

ED6: Clase 1. Peladas extensas que afectan máis dun 50% do corpo, principalmente en dorso e costados

ED7: Clase 2. Peladas que afectan unha extensión media, comprendida entre o 6 e o 50% do corpo

ED8: Clase 3. Peladas localizadas e de pouca extensión ou animal recuperando pelaxe (perda de pelo inferior ao 6% da superficie corporal).

**Pelaxe da cauda (ED9-ED12)**

ED9: Bandeira

ED10: Plumón espeso

ED11: Engrosada na base (cónica)

ED12: Pelada

**Faneróptica (ED13-ED16)**

ED13: Deseño facial: bridas, mancha masetera, máscara en belfos

ED14-ED16: Liñas escuras das extremidades anteriores

ED14: Extensas: as manchas van desde o antebrazo ata o carpo ou metacarpio e dedos

ED15: Normais: as manchas localízanse no antebrazo e son aparentes

ED16: Vestixiais: as manchas son moi reducidas e pouco aparentes

**Tamaño e forma (ED17-ED20)**

ED17: De patas curtas (enanismo): xeralmente asociado con DAB e/ou osteocondrodisplasia

ED18: Peito ancho, animal compacto e menos grande

ED19: Animal estilizado

ED20: DAB (Deformidade Antero-Braquial)

**Cadro 1.-** Elementos diferenciadores. Listado de trazos físicos con potencial uso para a diferenciación individual na análise de material videofotográfico

**List 1.-** Elements for differentiation. List of physical traits with potential use for individual differentiation in the analysis of video-photographic material

Coincidencia e continuidade coa anterior estima (Alonso et al. 2021)

Na táboa 4 preséntanse conxuntamente os resultados da estima demográfica abordada en 2019-20 (Alonso et al 2021) e a presente de 2021-2022. Considerando para cada unha das dúas estimas o número de grupos familiares con confirmación de reprodución como mínimo nun dos dous anos de cada período de seguimento, os valores de referencia serían de 16 grupos en 2019-20 e de 18 grupos en 2021-22. Considerando conxuntamente cada un dos anos de seguimento (2019 a 2022), a evolución do número de grupos familiares nos que se confirmou reprodución sería de 14, 14, 16 e 14. Considerando as dúas categorías de reprodución, cría confirmada (CC) e cría probábel (CP), a evolución do número de grupos reprodutores ou potencialmente reprodutores sería, para os catro anos de seguimento, de 21, 21, 23 e 22 (para os catro anos de seguimento,  $\bar{x} = 21.75$  ;  $s = 0.957$ ).

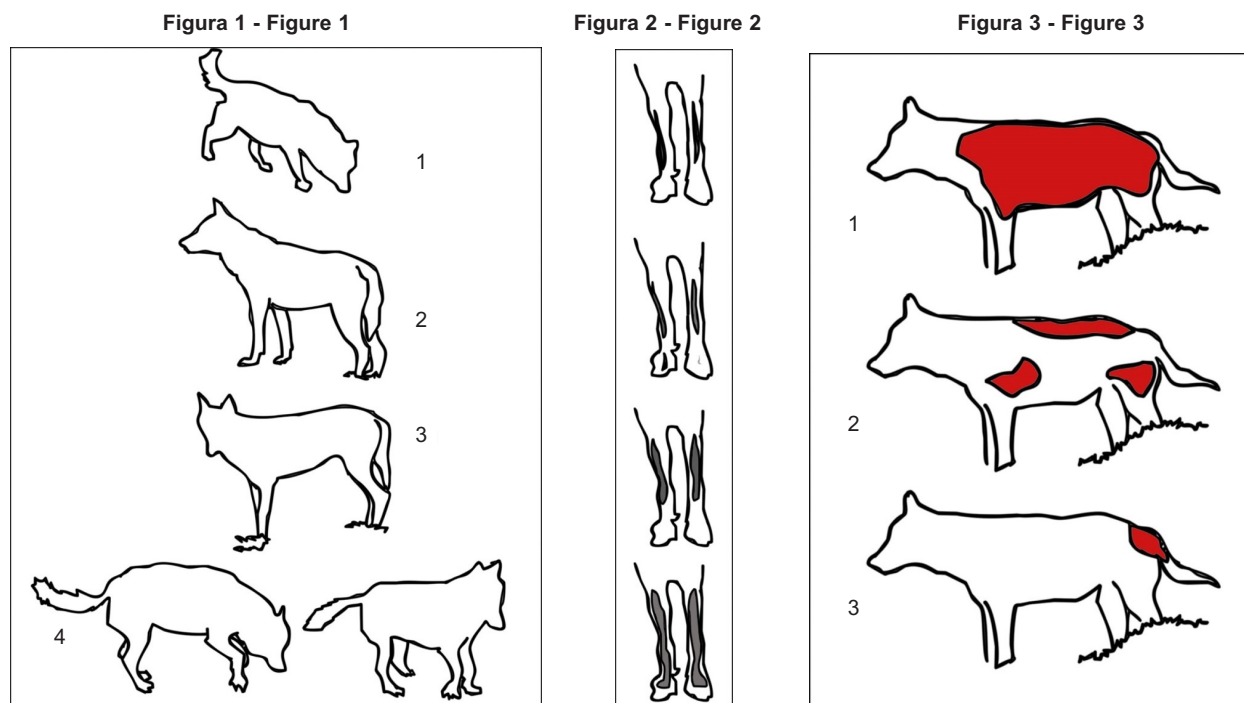
Comparativa co censo oficial

Na figura 6 reproducécese a distribución das denominadas “*áreas con manadas potenciais*” nas que foi posíbel confirmar reprodución no censo oficial de 2021-22, que se inclúe no resumo de resultados que fixo públicos a Xunta de Galicia en xaneiro de 2023. A liña vermella delimita a nosa área de estudo e, dentro dela, numeráronse as distintas AMP localizadas polo equipo do censo oficial. Na figura 7 superponse a totalidade dos grupos familiares e áreas de presenza da especie localizados por nós no mesmo período de estudo 2021-22.

Da comparación de ambas figuras pódese concluír que existe un mínimo de seis “*áreas de mandas potenciais*” confirmadas polo censo oficial na área de estudo nas que se terían producido subestimadas do número real de unidades ou grupos familiares de lobos: AMP’s nº 2, 3, 6, 7, 9 e 12. A táboa 5 recolle as diverxencias encontradas entre a nosa estima e o censo oficial. As táboas 6 a 11 detallan as

evidencias de reprodución ou existencia de cada unha das unidades familiares localizadas por nós nas AMP's citadas. Algunha desas AMP alberga, realmente, ata tres ou catro grupos familiares. Nas figuras 8 a 10 representáanse superpostos sobre as AMP 2, 3, 6 e 7 os grupos familiares localizados neste traballo que diverxen dos resultados do censo oficial. As liñas que definen as distancias entre zonas de cría están desprazadas para dificultar a localización destas últimas. Cabe destacar que o presente traballo

posibilitou a acumulación de nova información relativa ao grupo Gañidoira, o que permitiu diferenciar unha nova zona de cría e un novo grupo familiar para o ano 2019 (Vilachá), que en Alonso et al. (2021) se atribuíra á unidade Gañidoira, pois naquela altura se carecía da información reprodutora que se manexa na actualidade e que confirmaría a existencia de dúas zonas de cría diferentes no período 2019-2022.



**Figura 1.-** Fisionomía (tamaño e forma). 1. Enanismo. 2. Forma compacta, tamaño medio. 3. Forma estilizada. 4. DAB (Deformidade Antero-Braquial)

**Figure 1.-** Physiognomy (size and shape). 1. Dwarfism. 2. Compact form, medium size. 3. Stylized shape. 4. AD (Antebrachial Deformity)

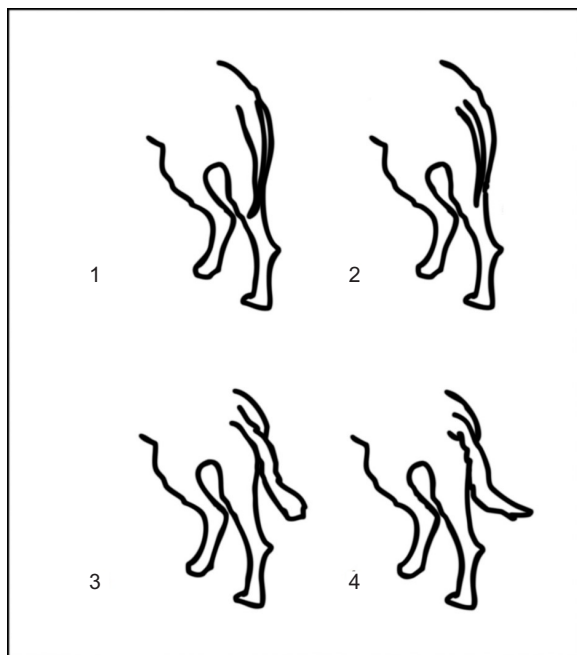
**Figura 2.-** Manchas nas extremidades anteriores. Sendo un trazo para o que resulta difícil obter boas imaxes que sirvan de base para a diferenciación e considerando as variacións en aparencia que pode sufrir entre a pelaxe invernal e a estival, parecen recoñecerse diferencias no patrón das manchas que contribuirían, xunto con outros trazos, para o recoñecemento individual. Ademais da maior ou menor extensión, -ata o carpo ou incluso ata os metacarpios -, parece haber variacións individuais na forma, especialmente do borde inferior das manchas

**Figure 2.-** Spots on the forelimbs. Despite being a trait for which it is difficult to obtain good images as a basis for differentiation and considering the variations in appearance that it may undergo between winter and summer coats, differences in the spot pattern seem to be recognizable. These differences, along with other traits, contribute to individual identification. In addition to the greater or lesser extent -reaching the carpus or even the metacarpus- there appear to be individual variations in shape, especially at the lower edge of the spots

**Figura 3.-** Peladas. As peladas provocadas pola escabiose ou sarna varían en extensión rapidamente, polo que a diferenciación en base a este criterio ten aplicación en períodos curtos de tempo. Clase 1: peladas extensas que afectan máis dun 50% do corpo, principalmente en dorso e costas. Clase 2: peladas que afectan unha extensión media, comprendida entre o 6 e o 50% do corpo. Clase 3: peladas localizadas e de pouca extensión ou animal recuperando pelaxe (perda de pelo inferior ao 6% da superficie corporal). Para máis información, ver Cross et al. (2016)

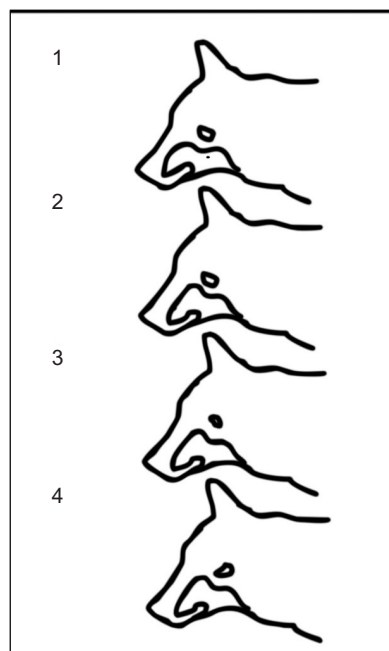
**Figure 3.-** Hair loss. Hair losses caused by mange -scabies- vary rapidly in extent, so differentiation based on this criterion is applicable over short periods of time. Type 1: Extensive hair loss affecting more than 50% of the body, mainly on the back and sides. Type 2: Hair loss affecting a medium extent, between 6 and 50% of the body. Type 3: Localized and small extent of hair loss areas or animals recovering fur (hair loss less than 6% of the body surface). For more information, see Cross et al. (2016)

Figura 4 - Figure 4



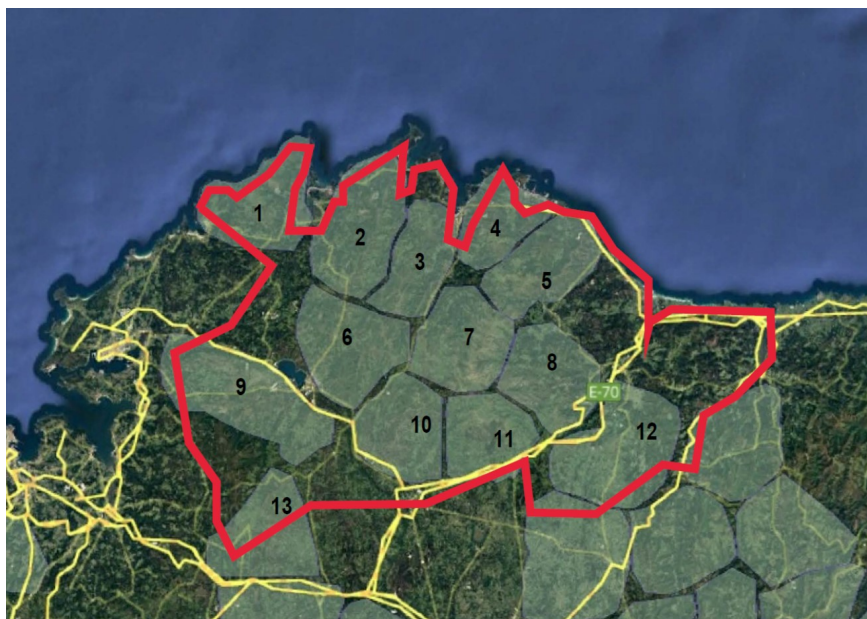
**Figura 4.-** Caudas. 1. Engrosada na base (cónica). 2. Pelada. 3. Plumón espeso. 4. Bandeira  
**Figure 4.-** Tails. 1. Thickened at the base (conical). 2. Complete bald tail. 3. Thick feather duster. 4. Flag shaped

Figura 5 - Figure 5



**Figura 5.-** Deseño facial (máscara, brida e mancha masetera). 1. Brida normal na inserción con máscara. 2. Brida estreita na inserción con máscara. 3. Brida ancha e mancha masetera pequena. 4. Mancha masetera apaisada. A estes caracteres sumárase a presenza de penca escura aproximadamente xusto baixo a brida, abríndose varias posibilidades de diferenciación combinando este trazo cos restantes. O deseño facial é útil para diferenciar cachorros e xuvenís

**Figure 5.-** Facial pattern (mask, bridle, and masseter spot). 1. Normal bridle at insertion with mask. 2. Narrow bridle at insertion with mask. 3. Wide bridle and small masseter spot. 4. Horizontal masseter spot. To these traits, the presence of a dark speck just below the bridle would be added, opening various possibilities for differentiation by combining this feature with the others. Facial pattern is useful for pups and offspring individual identification



**Figura 6.-** Representación en ortofotografía das 13 "Áreas con Manada Potencial" (AMP) confirmadas por Xunta de Galicia (2022) na nosa área de estudo  
**Figure 6.-** Orthophoto representation of the 13 Potential Pack Areas (AMP) confirmed in Xunta de Galicia (2022) in our study area

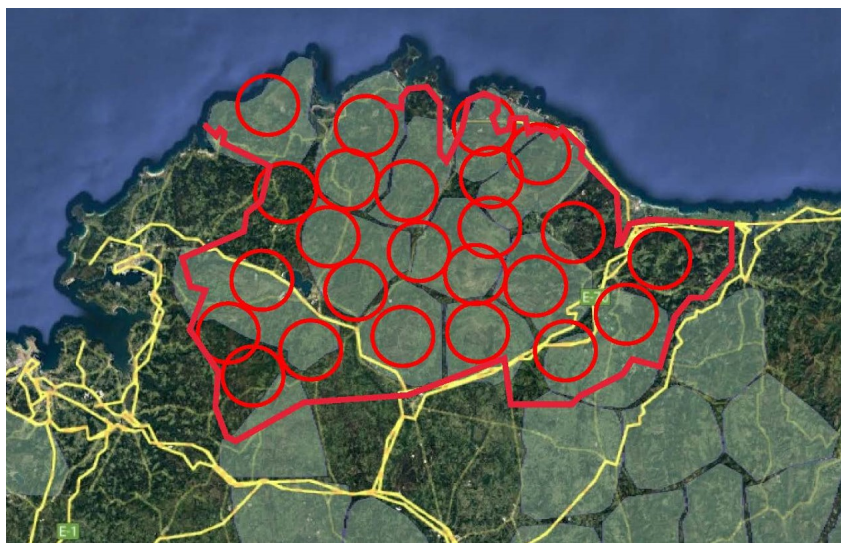


Nº	2021			2022			
	COD	Estatus	Información	Tipo Info	Estatus	Información	Tipo Info
1	AL	--	--	--	--	--	--
2	AP-TR	CP	Indicios de presenza. Ataques recurrentes	PI-O	CP	Indicios de presenza. Ataques recurrentes	PI-O
3	ME	CC	Femia preñada en Abril	TVF	CC	Indicios de presenza. Ataques recurrentes. Grupo familiar en Febreiro.	PI-OD
4	AS	CP	Grupo familiar, 6 exemplares en Abril	TVF	CP	Indicios de presenza. Ataques recurrentes	PI+O
5	BU	CC	Femia parida en Xullo	TVF	CC	Femia parida en Xullo. Cch (rastros grupo familiar + Cch) en Agosto	PI+EE+O D
6	CAB-BU	--	--	--	--	--	--
7	CAP	CC	Femia parida en Xuño. Cachorros en Setembro	TVF	CC	Femia preñada en Maio e parida en Xuño	TVF+OD
8	VI	CC	Grupo familiar. 6 ex., incluída FP e xuvenis en 06-2022	OD	CC	Grupo familiar. 6 ex., incluída femia parida e xuvenis en 06-2022	PI+OD
9	CEL-X	CP	Ataques recurrentes	O	CC	Cachorros en Outubro e Novembro	TVF
10	CN	CP	Ataques recurrentes	O	CP	Ataques recurrentes	O
11	COR	CC	Femia preñada en Maio e parida en Xullo	TVF	CC	Grupo familiar con 3 xuvenis en 5-23	TVF
12	CX	CC	Femia preñada en Maio e parida en Xullo	TVF	CC	Consumo prop. de gr. repr.(3-8-2022, besta en Smede). Xuvenis Abril 2023.	PI+O+OD
13	FG	CC	Femia parida en Xuño	TVF	CP	Parella Inverno 2022-23.	PI+O
14	MF	CC	Femia parida en Xuño	TVF	CP	Grupo familiar en Maio 2023	OD <sup>1</sup>
15	MS	CP	Indicios de presenza abundantes	PI	CC	Xuvenis en Novembro	EE+OD
16	PV	CC	Femia preñada en Abril	TVF	CC	Femia parida en Xuño. Cachorros en Setembro	TVF+OD
17	TX	CC	Femia parida en Xullo	TVF	CC	Cachorros en Outubro	O
18	VAC	CC	Femia preñada en Abril e parida en Maio	TVF	CC	Rastros de cachorros en Setembro. Xuvenis en Febreiro	PI+EE
19	GÑ	CC	Cachorros en Agosto	EE	CC	Femia parida en Xuño e Cachorros en Agosto, Setembro e Outubro	EE+OD
20	XN	CC	Femia parida en Maio	TVF	CC	Femia parida en Xuño	OD
21	XS	CC	Cachorros en Setembro e Outubro	EE-OD	CP	Parella en Agosto en piñeiral	TVF
22	RB	CP	Ataques recurrentes	O	CP	Ataques recurrentes	O
23	FE	CP	Parella acompañada doutro exemplar en Xaneiro	TVF	--	--	--
24	FA	CC	Femia preñada en Abril e cachorros en Xullo	TVF	CP	Grupo familiar de 2021, 4 exemplares, Abril 2022	TVF
25	RB-G	CC	Cachorros en Xullo	TVF	CC	Femia parida en Xuño, cachorros en Setembro	TVF+EE

**Táboa 3.-** Evidencias de reprodución para as distintas unidades familiares no período de estudo 2021-2022. (TVF: trampeo video-fotográfico; EE: estacións de escoita; OD: observación directa; PI: procura de indicios; O: Outras informacións, incluídas as proporcionadas por informantes locais. CP: cría probábel; CC: cría confirmada).<sup>1</sup> Observación directa, maio 2023

**Table 3.-** Breeding evidences for different packs during 2021-2022 study period. (TVF: camera trapping; EE: wolf howling; OD: Direct observation; PI: Search for tracks and signs; O: Other information, including that provided by local informants. CP: Probable breeding; CC: Confirmed breeding). <sup>1</sup> Direct observation, May 2023





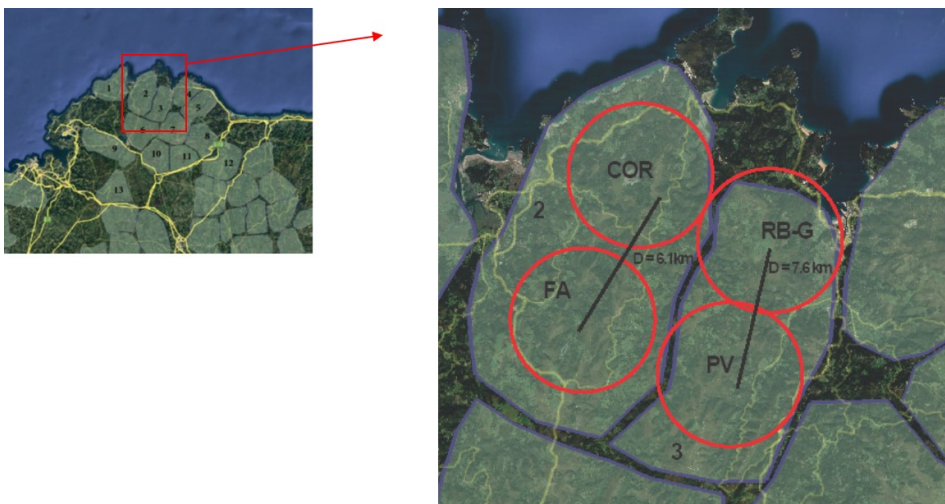
**Figura 7-** Distribución das "Áreas con Manada Potencial" (AMP) rexistradas en 2021-22 pola Xunta de Galicia e, superpostos, grupos de existencia ou reprodución confirmada e áreas de presenza da especie detectadas no presente traballo para o mesmo período

**Figure 7.-** Distribution of proposed Potential Pack Areas (AMP) in 2021-22 by the Government of Galicia and, overlaid, packs with confirmed existence or breeding and areas of species presence detected in this study for the same period

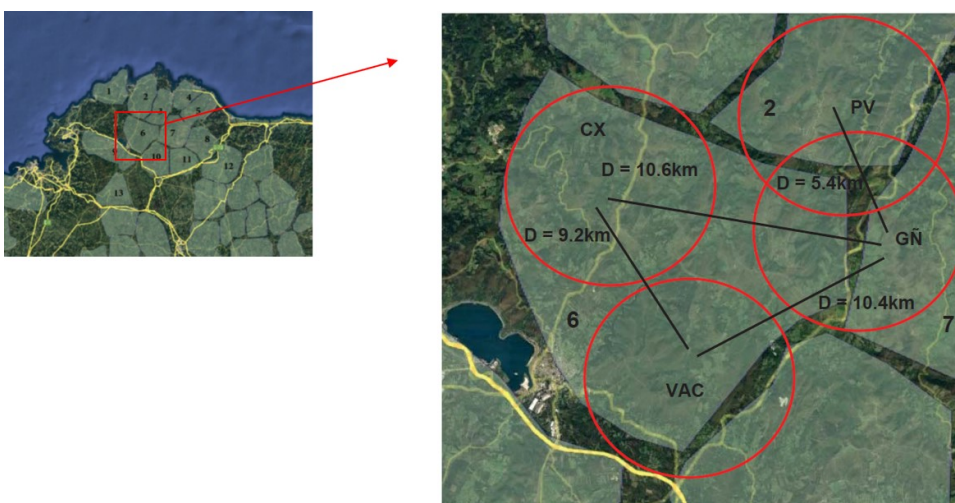
	GRUPO	2019		2020		2021		2022	
		Estatus	Tipo info	Estatus	Tipo info	Estatus	Tipo Info	Estatus	Tipo Info
1	AL	PC	PI	PC	PI	?	--	?	--
2	AP-TR	CP	PI	PC	PI	CP	PI/O	CP	PI/O
3	ME	CC	TVF	CP	TVF	CC	TVF	CC	PI/OD
4	AS	CP	TVF	CC	TVF	CP	TVF	CP	PI/O
5	BU	CP	TVF	CC	TVF	CC	TVF	CC	PI+EE+OD
6	CB-BU	PC	PI	CP	PI	?	--	?	--
7	CAP	CC	TVF/OD	CC	TVF/OD	CC	TVF	CC	TVF/OD
8	CARMI	CP	TVF	CP	TVF	CC	TVF	CC	PI/OD
9	CEL-X	CP	O	CP	O	CP	TVF	CC	TVF
10	CN	CP	PI	CP	PI	CP	O	CP	O
11	COR*	CP	TVF	CC	TVF	CC	TVF	CC	TVF
12	CX	CC	TVF	CC	TVF	CC	TVF	CC	PI/O/OD
13	FG	CC	TVF	CC	TVF	CC	TVF	CP	PI/O
14	MF	CC	TVF/EE	CC	TVF	CC	TVF	CP	OD
15	MS	CC	TVF	CC	TVF	CP	PI	CC	EE/OD
16	PV	CC	TVF	CP	TVF	CC	TVF	CC	TVF/OD
17	TX	CC	TVF/EE	CC	TVF	CC	TVF	CC	O
18	VAC	CC	TVF	CC	TVF	CC	TVF	CC	PI/EE
19	GÑ	CC	TVF/O	CC	TVF	CC	EE	CC	EE/OD
20	XN	CC	TVF/EE	CC	TVF/EE	CC	TVF	CC	OD
21	XS	CC	TVF/OD	CC	TVF	CC	EE-OD	CP	TVF
22	RB	PC	O	PC	O	CP	O	CP	O
23	FE	PC	TVF/O	CP	O	CP	TVF	---	---
24	FA*	CC	TVF	CC	TVF	CC	TVF	CP	TVF
25	RB-G	--	--	--	--	CC	TVF	CC	TVF/EE
26	VIL**	CC	TVF/O	--	--	--	--	--	--
<b>Total CC (CC+CP)</b>		<b>14 (21)</b>		<b>14 (21)</b>	<b>2019-20=17</b>	<b>16 (23)</b>		<b>14 (22)</b>	<b>2021-22=18</b>

**Táboa 4.-** Relación de grupos ou áreas ocupadas. Información sobre reprodución acadada e fonte de información. CC Cría confirmada; CP Cría probable; PC Presenza confirmada. TIPO INFO: PI procura de indicios (pegadas e dextectos); O Outras informacións; TVF trampeo videofotográfico; OD observación directa; EE estacións de escoita (\* en Alonso et al, 2021 atribuíuse erradamente CC ao grupo COR, cando debía ser, como posteriormente puido comprobarse, do grupo FA; \*\*grupo Vilachá: reprodutor en 2019, ano no que se considerou que estes lobos formaban o grupo Gañidoira; posteriormente localizouse a zona de cría deste grupo Gañidoira para 2019, sendo diferente á deses lobos de Vilachá; sen constancia posterior da súa existencia, en 2019 graváronse dous cachorros e encontrouse un cachorro morto por atropelamento)

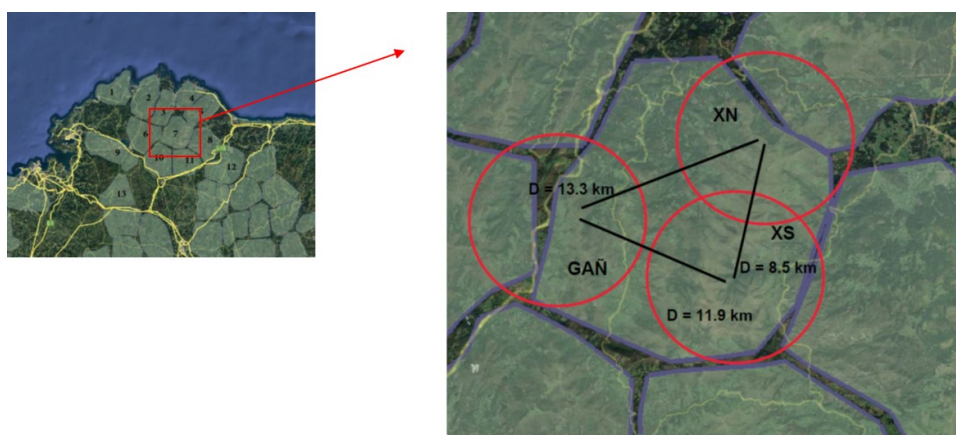
**Table 4.-** Packs/occupied areas list . Information on achieved reproduction and source of information. CC: Confirmed breeding; CP: Probable breeding; PC: Confirmed presence. INFO TYPE: PI search for evidence (tracks and signs); O Other information; TVF camera trapping; OD direct observation; EE wolf howling (\* in Alonso et al, 2021, CC was mistakenly attributed to the COR pack, when it should have been, as later confirmed, for the FA pack; \*\* Vilachá pack: breeder in 2019, the year in which these wolves were considered to form the Gañidoira pack; later, the breeding area of this Gañidoira pack was located for 2019, being different from that of those wolves from Vilachá; with no subsequent record of its existence, two pups were recorded in 2019, and one pup was found dead hit by a car)



**Figura 8-** Grupos familiares e distancias entre as zonas de cría na AMP 2 e 3  
**Figure 8.-** Packs and distances between breeding sites in AMP 2 and 3



**Figura 9-** Grupos familiares e distancia sentre as zonas de cría na AMP 6  
**Figure 9.-** Packs and distances between breeding sites in AMP 6



**Figura 10-** Grupos familiares e distancias entre as zonas de cría na AMP 7  
**Figure 10.-** Packs and distances between breeding sites in AMP 7

AMP Xunta 2022		GRUPOS EXISTENTES		
2	Faladoira	Coriscada		
3	Riobarba-Galdo	Pena Ventosa		
6	Caxado	Vacariza	As Somozas	
7	Gañidoira	Xistral N	Xistral S	
9	Forgoselo	Fragas do Eume	Monfero	Medio Eume
12	Cordal de Neda	A Pontenova-Trabada	Ribadeo	

**Táboa 5.-** Grupos detectados total ou parcialmente en seis territorios atribuídos a outras tantas "áreas de manda potencial" (AMP) (Xunta de Galicia, 2022). Os grupos detectados neste estudo teñen parte dos seus territorios de cría dentro das áreas nas que o censo oficial rexistrou a presenza dun só grupo

**Table 5.-** Packs located wholly or partially in six territories attributed to as many 'potential pack areas' (AMP) (Xunta de Galicia, 2022). The packs detected in our study have part of their breeding territories within the areas where the official census determined the existence of only one pack

Nº	COD	Nome	Reprodución. Información acadada	Detalle Información
24	FA	Faladoira	CC 2019-2020-2021 / CP 2022	Xuv. 11 -19; Xuv. 11-20; Cach. 07-21; grupo fam. (3 ex) 05-22.
11	COR	Coriscada	CP 2019 / CC 2020-2021-2022	Indicios e ataques recurr. 2019; Cach. 07-20; FP 07-21; grupo xuvenís 05-23

**Táboa 6.-** Grupos existentes no territorio delimitado no censo oficial e numerado por nós como AMP nº 2 (FP: femia parida)

**Table 6.-** Located packs in the territory defined in the official census and numbered by us as Potential Pack Area (AMP) No. 2 (FP: lactating female)

Nº	COD	Nome	Reprodución. Información acadada	Detalle Información
25	RB-G	Riobarba-Galdo	CC 2021-2022	Cachorros 07-21/09-22
16	PV	Pena Ventosa	CC 2019-2020-2021-2022	Xuv. 12-19; Cach. 09-20; Fp 04-21; Cach. 09-22

**Táboa 7.-** Grupos existentes no territorio delimitado no censo oficial e numerado por nós como AMP nº 3. (Fp: femia preñada)

**Table 7.-** Located packs in the territory defined in the official census and numbered by us as Potential Pack Area (AMP) No. 3 (Fp: pregnant female)

Nº	COD	Nome	Reprodución. Información acadada	Detalle Información
4	AS	As Somozas	CP 2021-2022	Grupo familiar 6 ex. 04-21; indicios e ataques 2022
12	CX	Caxado	CC 2019-2020-2021/CP 2022	FP 05-19; Cch 07-19; FP 06-20; Cch 08-20; Fp 05-21; FP 07-21; ataques propios de grupo familiar en 2022
8	VAC	Vacariza	CC 2019-2020-2021-2022	Cachorros 10-19; FP 07-20; FP 05-21; Cach. 09-22; Xuvenís 02-23

**Táboa 8.-** Grupos existentes no territorio delimitado no censo oficial e numerado por nós como AMP 6 (FP: femia parida; Fp. femia preñada)

**Table 8.-** Located packs in the territory defined in the official census and numbered by us as Potential Pack Area (AMP) No. 6 (FP: lactating female; Fp: pregnant female)

Nº	COD	Nome	Reprodución. Información acadada	Detalle Información
19	GÑ	Gañidoira	CC 2019-2020-2021-2022	Xuv. 04-20; Cach. 08-20/08-21/08-22
20	XN	Xistral Norte	CC 2019-2020-2021-2022	Cach. 09-19/09-20; FP 06-21/06-22
21	XS	Xistral Sur	CC 2019-2020-2021/CP 2022	FP 08 -19; Xuv. 11 -20; Cach. 09 -21; parella 06-22

**Táboa 9.-** Grupos existentes no territorio delimitado no censo oficial e numerado por nós como AMP nº 7 (FP: femia parida)

**Table 9.-** Located packs in the territory defined in the official census and numbered by us as Potential Pack Area (AMP) No. 6 (FP: lactating female)

Nº	COD	Nome	Reprodución. Información acadada	Detalle Información
3	ME	Medio Eume	CC 2019-2021-2022	FP 07-19; Fp 04-21; Xuv. 06-23
13	FG	Forgoselo	CC 2019-2020-2021/CP 2022	FP 05-19; FP 06-20; FP 06-21; 2 ad. repr. 2022-23
14	MF	Monfero	CC 2019-2020-2021/CP 2022	FP 05-2019; FP 07-2020; FP 06-2021; grupo fam. 06-23
23	FE	Fragas do Eume	PC 2019/ CP 2020-2021	Indic. pres. 2019; xuv. 12-20; Parella repr. + AD 01-21. Parella repr. 06-21.

**Táboa 10.-** Grupos existentes no territorio delimitado no censo oficial e numerado por nós como AMP nº 9 (FP: femia parida; Fp: femia preñada)

**Table 10.-** Located packs in the territory defined in the official census and numbered by us as Potential Pack Area (AMP) No. 9 (FP: lactating female; Fp: pregnant female)

Nº	COD	Nome	Reprodución. Información acadada	Detalle Información
2	AP-TR	A Pontenova-Trabada	CP 2019-2021-2022/PC 2020	Procura de indicios
10	CN	Cordal de Neda	CP 2019-2020-2021-2022	Danos recorrentes
22	RB	Ribadeo	PC 2019/CP 2020-2021-2022	Danos recorrentes

**Táboa 11.-** Grupos existentes no territorio delimitado no censo oficial e numerado por nós como AMP nº 12

**Table 11.-** Located packs in the territory defined in the official census and numbered by us as Potential Pack Area (AMP) No. 12

A táboa 12 resume as informacións colectadas sobre distancias mínimas entre lugares de cría coñecidos (as áreas de cría son tomadas como as superficies nas que nacen os cachorros e desenvolven os seus primeiros 3-4 meses de vida, entre maio e agosto, sendo a distancia mínima aquela que expresa a mínima separación entre esas superficies de dúas zonas de cría contiguas).

## Conclusiones

Os datos que se presentan neste traballo reforzan a estima previa abordada os anos 2019 e 2020, pois confirman a existencia de máis dun 95% dos grupos detectados naquel censo (23 dos 24 grupos de existencia confirmada rexistrados en 2019-2020, o que representa un 95.8%, foron detectados en 2021-2022).

A diverxencia destas informacións a respecto dos resultados obtidos no censo oficial da Xunta de Galicia resultan evidentes. Os nosos datos confirman a existencia

na área de estudo de 23 grupos familiares, 18 deles con confirmación de reprodución, por 13 o censo oficial. Isto significa que, en relación a grupos familiares nos que se confirmou reprodución, o censo oficial subestimou nun 27.7 % o número real de grupos existentes. Se se toma en consideración o número de grupos con evidencia de reprodución (cría confirmada e cría probábel), dita subestima sería dun 43.4 %.

Unha explicación plausible destas diferencias podería inferirse a partir das observacións de Sidorovich & Rotenko (2019). Estes autores encontraron que a reprodución de máis dunha femia nun mesmo grupo familiar non era un patrón esporádico nalgunhas áreas de Bielorrusia. Con todo, no norte de Galicia, non descartando a hipótese de que poida puntualmente acontecer a existencia de dúas femias reprodutoras nun mesmo grupo criando en localizacións próximas, nos casos onde se alcanzaron os menores valores de distancias mínimas (grupos Pena Ventosa/Gañidoira e Gañidoira/Vilachá), estas nunca foron

Grupo	Grupo	Anos	D
Faladoira	Coriscada	2021	6.1
Riobarba-Galdo	Pena Ventosa	2021-22	7.6
Pena Ventosa	Gañidoira	2019-20-21-22	5.4
Gañidoira	Vacariza	2021-22	10.4
Gañidoira	Vilachá	2020	5.4
Vacariza	Caxado	2020-21	9.2
Caxado	Faladoira	2021	8.2
Xistral N	Xistral S	2020-21	8.5

**Táboa 12.-** Distancias (km) estimadas entre zonas de cría de grupos próximos detectadas neste estudo. 2021-22

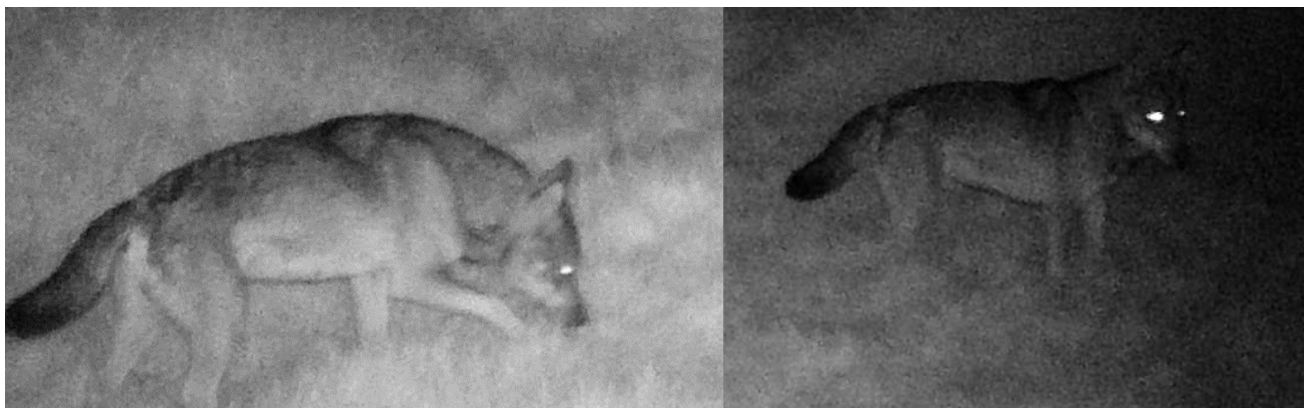
**Table 12.-** Estimated distances (km) between breeding areas of nearby packs detected in this study. 2021-22

inferiores aos 5 km (Sidorovich & Rotenko 2019 aportan información sobre 19 grupos con dúas ou máis femias reprodutoras, establecendo na maioría dos casos distancias inferiores a 3 km entre os tobos de parto). Mais o dato máis relevante é que neses grupos con zonas de cría próximas,

os machos dominantes, supostamente os reprodutores, serían diferentes, o que reforza a segregación en unidades familiares distintas. Acompáñanse fotografías dos machos potencialmente reprodutores de varios grupos familiares (Figuras 11 a 16).



**Figura 11.-** Macho que foi dominante do grupo Gañidoira ata Xullo 2022  
**Figure 11.-** Male that was the dominant individual of the Gañidoira pack until July 2022



**Figura 12.-** Novo macho dominante do grupo Gañidoira desde Agosto 2022  
**Figure 12.-** New dominant male of the Gañidoira pack since August 2022



**Figura 13.-** Macho dominante do grupo Pena Ventosa en 2021  
**Figure 13.-** Dominant male of the Pena Ventosa pack in 2021



**Figura 14.-** Macho dominante, femia reprodutora e cachorros do grupo Vilachá en Maio e Setembro de 2020  
**Figure 14.-** Dominant male, breeding female and pups of the Vilachá pack in May and September 2020



**Figura 15.-** Macho dominante do grupo Riobarba-Galdo en 2021  
**Figure 15.-** Dominant male of the Riobarba-Galdo pack in 2021



**Figura 16.-** Macho dominante do grupo Vacariza  
**Figure 16.-** Dominant male of the Vacariza pack

A coincidencia e continuidade que mostran as estimativas de 2019-2020 e de 2021-2022 suxiren de inmediato a falta de precisión do censo oficial. A existencia dunha subestima obxectiva no número de grupos en zonas de alta densidade (N de Galicia), que alcanzaría máis dun 40% dos grupos existentes, podería estar a darse noutras áreas con densidades menores (NE da provincia de Pontevedra e NO e SE da de Ourense). Os factores que, ao noso entender, poderían explicar estas diverxencias residen fundamentalmente en aspectos metodolóxicos que se expoñen a continuación.

Abordar unha primeira mostraxe de indicios, orientada á estimativa de índices quilométricos de abundancia, tomando como referencia de planificación espacial a cuadrícula UTM de 10 x 10 km, en lugar de repartir o territorio en unidades orográficas máis ou menos homoxéneas constitúe, ao noso entender, o primeiro erro da metodoloxía de censo empregada. Mais o erro non reside nesta escolla, senón no segundo erro metodolóxico, que é a heteroxeneidade dos equipos de mostraxe. Resulta fácil acreditar que nun colectivo tan amplo como os e as axentes e vixiantes de medio ambiente se pode encontrar distintas capacidades de mostraxe e maior ou menor interese e compromiso de rigor. A condición de que as mostraxes se efectúan con reparto territorial de esforzo similar e con equipos que garanten niveis equiparábeis de pericia e solvencia non se pode asegurar neste deseño, que procura o abaratamento de custes. Isto conduce a que, sen unha coordinación eficaz e estreita, capaz de asegurar a prospección das unidades orográficas significativas, se estea efectuando unha mostraxe procurando indicios de presenza en áreas que, polas súas características, dificilmente van ter lobos, mentres que outras áreas, máis inaccesíbeis ou complexas de percorrer e con máis posibilidade de ser usadas polos lobos, estean ficando fóra da mostraxe inicial.

A heteroxeneidade dos equipos (“141 axentes e vixiantes de medio ambiente, 5 técnicos da Consellería de Medio Ambiente e catro técnicos externos”) pode dar tamén como resultado que unha persoa con solvencia e interese encontre 10 indicios nun itinerario de 2.5 km (valor de i.k.a. de 4) e outra sen a mesma pericia encontre no mesmo itinerario e no mesmo día apenas 1 ou 2, o que situaría o valor referencial de i.k.a. en menos de 0.2. Isto supón un importante constringimento que impide que esa mostraxe inicial ofrezca unha imaxe equilibrada e real das necesidades de esforzo que precisarían as seguintes etapas de mostraxe de campo, nas que se seguiría procurando indicios de presenza e se implementarían outros métodos, como o trampeo video-fotográfico e as estacións de escoita e de observación.

Nin a aplicación do modelo lineal que relaciona concentración de indicios (valores IKA) e probabilidade de reprodución (Llaneza et al. 2014), nin a estimativa do deseño de territorios a partir da aplicación de métodos multivariantes poden compensar as incertezas que surxen a partir dunha información obtida de forma tan heterodoxa. O resultado é a presentación dun mapa de AMP's (*Área de Manada Potencial*) que se aparta de forma evidente da realidade, ao non reflectir a ocupación real do territorio por

parte dos distintos grupos de lobos, alomenos no norte de Galicia. Parece máis o resultado dun trazado arbitrario de límites territoriais a partir dun deficiente conxunto de datos de campo. De nada serve aportar unha estima máis ou menos coincidente conseguida a través dos dous modelos, cando un deles estima, a maiores dos 92 grupos rexistrados, a potencial existencia doutras 37 AMP's, case un 40% máis de territorios que os 93 estimados polo modelo lineal, e non se aporta información de ningún tipo sobre reprodución (“*ben non se reproducen ou ben non se puido confirmar a reprodución*”).

Isto revela a dupla limitación deste censo. Por un lado, a limitación metodolóxica, principalmente a que opera co cálculo probabilístico baseado nas estimas de índices quilométricos de abundancia, que encontraría dificultades interpretativas en escenarios complicados pola alta densidade na que se presentan os grupos. E, por outro, a limitación do esforzo de mostraxe despregado, carente de definición para reducir as marxes interpretativas do cálculo citado. Referímonos, obviamente, ao caso de áreas con densidades elevadas, nas que os territorios se poden presentar imbricados e posibelmente con solapamentos para aproveitar mellor os recursos existentes en zonas nas que, con frecuencia, a abundancia, diversidade e oportunidades de alimento son elevadas. Nestes casos, nos que probabelmente se dea o patrón descrito por Kittle et al (2014) e os grupos sociais adapten o tamaño dos territorios á calidade dos seus hábitats, só un intenso e preciso traballo de campo pode reducir a incerteza. Pensemos que, no caso do valor máis alto de densidade media das poboacións das especies presa dos lobos, Fuller et al (2003) valoran en apenas 75 km<sup>2</sup> a superficie do territorio que precisaría un grupo de 4 lobos para encontrar os seus requerimentos nutricionais.

Alonso et al. (2021) afirmaban que o censo oficial de 2013-2014 podería ter subestimado a poboación de lobos do norte de Galicia (6 grupos localizados nunha área con 23 grupos en 2019), pois sería demasiado sorprendente que se estivesen a dar taxas de crecemento anual de máis de 1.3-1.4 sostidas en 5-6 anos (o período que vai de 2014 a 2019), algo inusual para a maioría das poboacións de lobos do mundo (Fuller et al. 2003). Os resultados que se presentan nesta actualización e o contraste cos aportados polo último censo oficial demostrarían que se persiste no erro, reiterando as imprecisións e carencias do censo de 2013-2014, o cal se atribúe a unha metodoloxía probabilística que non dá compensado as deficiencias dunha mostraxe incapaz de detectar a totalidade dos grupos existentes alí onde as densidades son elevadas e é doado alcanzar valores próximos ou superiores a 6 exemplares/100km<sup>2</sup>, como acontece no norte de Portugal (Álvares 2012) ou de Galicia (Alonso et al. 2021).

Mais tras o erro metodolóxico, existiría, tamén, un erro de gobernanza. O investimento en investigación e monitorización demográfica de especies ameazadas ou conflitivas padecería, ao igual que o gasto global en xestión ambiental, a imposición do camiño dos recortes económicos tras desencadearse a crise financeira de 2007, Martí & Pérez (2016), nun traballo do Banco de España, sitúan a evolución da porcentaxe representada polo gasto en

protección ambiental en España desde un 1.1% do PIB en 2010 cara unha previsión dun 0.7 % en 2018). Un camiño no que se insiste en avanzar. A consecuencia da redución orzamentaria neste tipo de traballos é que os resultados finais que se acadan non reflicten con precisión a realidade e que, co paso do tempo, se revelan inútiles para interpretar as tendencias de poboación experimentadas, a pesar dos esforzos que poidan realizar equipos de coordinación de traxectoria contrastada. Isto conduciría, finalmente, a unha situación na que a xestión do conflito social e económico do lobo non pode ser correctamente orientada porque se carece do máis elemental, que é unha base de coñecementos demográficos sólidos, pedra angular da xestión dunha especie como esta (ver desde Pimlott 1960 ou Mech 1970 a Merli et al. 2023 ou Sells et al. 2020, entre outros).

## Bibliografía

- Alonso, P., Martínez, D. & Hevia, M. (2021). Censo da poboación de lobos (*Canis lupus*) do norte de Galicia e estimativa da densidade. *Recursos Rurais* 17: 39-54.
- Álvares, F. (2012). Ecología e conservación do lobo (*Canis lupus*, L.) no noroeste de Portugal. Tese de Doutoramento. Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências.
- Blanco, J.C. & Cortés, Y. (2002). Ecología, censos, percepción y evolución del lobo en España: análisis de un conflicto. *SECEM*.
- Blanco, J.C. & Cortés, Y. (2012). Surveying wolves without snow: a critical review of the methods used in Spain. *Hystrix It. J. Mamm* 23(1): 35-48.
- Boitani, L. (1987). Dalla parte del lupo. Ed. Mondadori.
- Cross, P.C., Almborg, E.S., Haase, C.G., Hudson, P.J., Maloney, S.K., Metz, M.C., Munn, A.J., Nugent, P., Putzeys, O., Stahler, D.R., Stewart, A.C., & Smith, D.W. (2016). Energetic costs of mange in wolves estimated from infrared thermography. *Ecology* 97(8): 1938-1948. <https://doi.org/10.1890/15-1346.1>
- Fagúndez, J., Lagos, L., Cortés-Vázquez, J.A., & Canastra, F. (2021). Los caballos salvajes de Galicia. Contexto socioeconómico y beneficios ambientales. El caso de estudio de Galicia en el proyecto Grazelife (Life 18 PRE NL 002).
- Fuller, T.K., Mech, L.D., & Fitts Cochrane, J. (2003). Wolf population dynamics. Pp. 161-19 In: *Wolves. Behavior, Ecology, and Conservation*. L.D. Mech e L. Boitani (Eds.). The University of Chicago Press. Chicago.
- Jiménez, J., García, E., Llana, L., Palacios, V., González, L.M., García-Domínguez, F. Muñoz-Igualada, J & López-Bao, J.V. (2023). Multimethod, multistate Bayesian hierarchical modeling approach for use in regional monitoring of wolves. *Conservation Biology*, 30 (4): 883-893. <http://doi.org/10.1111/cobi.12685>
- Jiménez, J., Cara, D., García-Domínguez, F. & Barasona, J.L. (2023). Estimating wolf (*Canis lupus*) densities using video camera traps and spatial capture-recapture analysis. *Ecosphere* 14: e4604. <https://doi.org/10.1002/ecs2.4604>
- Kittle, A., Anderson, M., Avgar, T., Baker, J.A., Brown, G.S., Hagens, J., Iwachewski, E., Moffatt, S., Mosser, A., Patterson, B.R., Reid, D.E.B., Rodgers, A.R., Shuter, J., Street, G.M., Thompson, I.D., Van der Vennen, L.M. & Fryxell, J.M. (2015). Wolves adapt territory size, not pack size to local habitat quality. *Journal of Animal Ecology* 2015. <https://doi.org/10.1111/1365-2656.12366>
- Llana, L., García, E.J. & López-Bao, J.V. (2014). Intensity of territorial marking predicts wolf reproduction: implications for wolf monitoring. *PLoS ONE* 9(3): e93015. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0093015>.
- Martí, F. & Pérez, J.J. (2016). Spanish public finances through the financial crisis. Documentos de Trabajo nº 1620. Banco de España.
- Mech, L.D. (1970). *The Wolf: The Ecology and Behavior of an Endangered Species*. University of Minnesota Press.
- Merli, E., Mattioli, L., Bassi, E., Bongi, P., Berzi, D., Ciuti, F., Luccarini, S., Morimando, F., Viviani, V., Caniglia, R., Galaverni, M., Fabbri, E., Scandura, M. & Apollonio, M. (2023). Estimating wolf population size and dynamics by field monitoring and demographic models: implications for management and conservation. *Animals* 2023, 13, 1735. <https://doi.org/10.3390/ani13111735>
- Petrucci-Fonseca, F. (1990). O lobo (*Canis lupus signatus* Cabrera, 1907) em Portugal. Problemática da sua conservação. Tese de Doutoramento, Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Pimlott, D.H. (1960). The use of tape-recorded wolf howls to locate timber wolves. *Midwest Wildlife Conference*.
- Sells, S.N., Keever, A.C., Mitchell, M.S., Gude, J., Podruzny, K., & Inman, R. (2020). Improving estimation of wolf recruitment and abundance, and development of an adaptive harvest management program for wolves in Montana. Final report for Federal Aid in Wildlife Restoration Grant W-161-R-1. Montana Fish, Wildlife & Parks.
- Sidorovich, V. & Rotenko, I. (2019). Reproduction biology in grey wolves *Canis lupus* in Belarus: Common beliefs versus reality. *Minsk Chatry Chverci*.
- Vilá, C. (1993). Aspectos morfológicos y ecológicos del lobo ibérico (*Canis lupus* L.). Tese de doutoramento. Universitat de Barcelona.
- Xunta de Galicia (2022). Censo de lobo ibérico en Galicia. Resumo. Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Vivenda. Dirección Xeral de Patrimonio Natural.