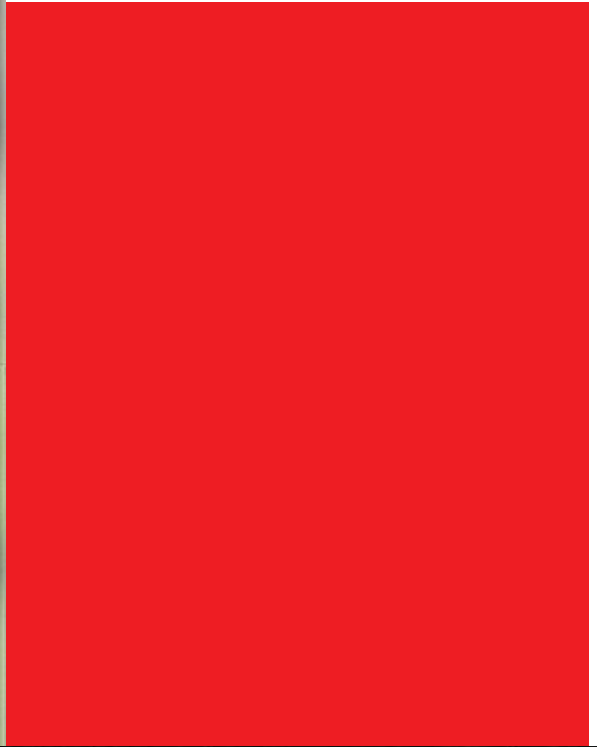
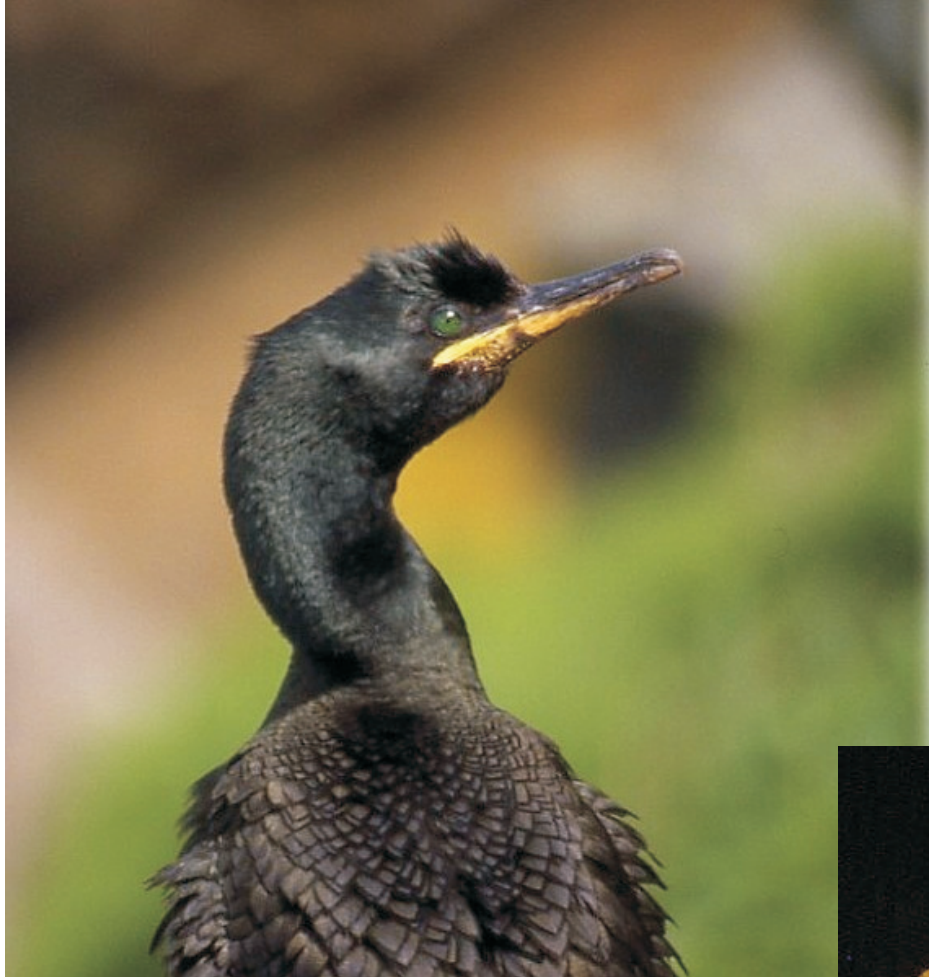


SEGUIMIENTO das poboacións reprodutoras de corvo mariño e gaivota patimarela do Parque Nacional das illas Atlánticas de Galicia

Bioindicadores do estado de conservación do Parque Nacional das illas Atlánticas de Galicia



Cristóbal Pérez
Álvaro Barros
Alberto Velando
Ignacio Munilla

Seguimento das poboacións reprodutoras de corvo mariño (*Phalacrocorax aristotelis*) e gaivota patimarela (*Larus michahellis*) do Parque Nacional das Illas Atlánticas de Galicia

Bioindicadores do estado de conservación do Parque Nacional das Illas Atlánticas de Galicia



Cristóbal Pérez Pérez , Álvaro Barros López, Alberto Velando Rodríguez e
Ignacio Munilla Rumbao

Xaneiro 2012



Universidade de Vigo



Traballo realizado para o **Parque Nacional Marítimo-Terrestre das Illas Atlánticas de Galicia** e contratado a través de **Ecoplanin. Xestión e Información Ambiental S.L.**

Redacción: Cristóbal Pérez,
Álvaro Barros López,
Alberto Velando Rodríguez e
Ignacio Munilla Rumbao

Traballo de Campo:

Cristóbal Pérez,
Álvaro Barros,
Alberto Velando,
Ignacio Munilla,
Vicente Piorno,
Luís Martínez,
José Manuel López,
Bea Gamallo,
Susó Framil,
Katya Sanz,
Jacobo Souto,
Elías e Laura (voluntarios Cíes),
Sixela e Adrián (voluntarios Ons)

Índice

1. Corvo mariño (*Phalacrocorax aristotelis*)

- 2. Censo da poboación reprodutora ano 2011
- 7. Tendencia poboacional da especie nas illas do Parque Nacional
- 12. Establecemento de sectores de censo para o seguimento da tendencia poboacional de *Phalacrocorax aristotelis* no Parque Nacional
- 13. Efecto da depredación por visón americano

18. Gaivota patiamarela (*Larus michahellis*)

- 19. Censo da poboación reprodutora ano 2011
- 25. Tendencia poboacional da gaivota patiamarela no Parque Nacional
- 30. Establecemento de sectores de censo para o seguimento da tendencia poboacional de *Larus michahellis* no Parque Nacional
- 32. Tendencia poboacional e peche de vertedoiros
- 35. Flora das dunas e nidificación de gaivotas

40. Bibliografía

Corvo mariño

(*Phalacrocorax aristotelis*)



O corvo mariño (*Phalacrocorax aristotelis*) é unha especie de ave mariña colonial que cría nas illas do Parque Nacional Marítimo-Terrestre das Illas Atlánticas de Galicia (Parque Nacional). Concretamente nas illas de San Martiño, Faro e Monteagudo do arquipélago de Cíes; nas illas de Ons e Onza do arquipélago de Ons, e nas illas Sagres do arquipélago de Sálvora.

O ciclo reprodutivo da especie abrangue o período que vai dende o mes de decembro, (comeza o período de cortexo), ata o mes de xullo (cando os polos marchan dos niños). Durante a época reprodutora constrúe niños voluminosos en ocos de grandes rochas ou en repisas de cantís sempre en zoas escarpadas do litoral.

Atendendo o seu estado de conservación, esta especie aparece no “Catálogo Nacional de Especies Amenazadas” (Real Decreto 439/1990) baixo a categoría “de interés especial”. Na comunidade autónoma de Galicia figura no “Catálogo Galego de Especies Amenazadas” (Decreto 88/2007) baixo a categoría “Vulnerable”. Porén, no "Plan Integral de Recuperación e Conservación das Aves Mariñas Ameazadas de Galicia" da Xunta de Galicia (Munilla e Velando 2008), o corvo mariño foi avaliado como especie "En Perigo Crítico (CR)" según os criterios da IUCN, namentres que segundo os criterios do Catálogo Galego de Especies Amenazadas cómprelle a categoría "En Perigo de Extinción (E)".

No presente traballo amósanse os datos do censo correspondente a tempada de cría do ano 2011 así como a densidade de niños nas distintas colonias. Analízase a situación poboacional da especie ao longo dos anos, a taxa de crecemento poboacional dos últimos cinco anos e o efecto da aparición do visón americano (*Neovison vison*) nas colonias de cría da especie presentes nas illas do Parque Nacional.

Censo da poboación reprodutora ano 2011

Para o censo seguiu-se a metodoloxía indicada por Velando e Munilla (2008). Así, o censo realizouse nunha única visita por illa entre o 2 e o 11 de maio (Táboa 1) coincidindo co pico reprodutor da especie para minimizar a subestima ou sobreestima da poboación (Velando e Munilla 2008). Xa que esta especie pode visitar máis dun sitio para aniñar, como unidade de censo empregáronse os niños con copa ben formada ocupados (ovos ou pitos) ou con indicios de ter sido ocupados no presente ano. Este método censa o número de machos, xa que pode existir polixinía (ver Velando e Álvarez, 2004 para máis detalles). Os censos leváronse a cabo nas sete illas do Parque Nacional onde cría actualmente esta especie: illas de San Martiño, Faro e Monteagudo (arquipélago de Cíes); Ons e Onza (arquipélago de Ons); e, Sagres de Terra e Sagres de Fora (arquipélago de Sálvora). Os resultados amósanse como número de parellas reprodutoras. Os niños contáronse dende terra con axuda de prismáticos excepto os sectores de Bicos (illa de San Martiño), Faro (illa de Faro) e Coviñas e Fedorento (Illa de Ons) que foron censados dende embarcación. Nas illas grandes os datos amósanse agrupados por sectores coincidentes cos empregados en anos previos. Os sectores están delimitados por accidentes xeográficos característicos (Táboa 2), polo xeral liñas de cristas, máis ou menos perpendiculares á liña de costa facilmente recoñecibles no campo. A densidade de niños nos diferentes sectores calcúlase como un índice kilométrico de abundancia (número de niños por km de costa). Os sectores foron agrupados para poder comparar as densidades entre illas en diferentes anos (Táboa 3). Como en censos previos, considérase que a cobertura espacial foi total (visitáronse todos os lugares susceptibles de acoller niños).

Táboa 1. Datas do censo nas distintas illas

DATA DO CENSO	ILLA
2 de maio de 2011	San Martiño
3 de maio de 2011	Monteagudo
4 de maio de 2011	Faro
9 de maio de 2011	Onza
10 de maio de 2011	Ons
11 de maio de 2011	Sagres

A poboación reprodutora de corvo mariño no Parque Nacional no ano 2011 foi de **852 parellas**, repartidas entre 7 das illas do Parque Nacional (Táboa 2).

Táboa 2. Censo de corvo mariño no Parque Nacional ano 2011. Na táboa indícase a illa censada, os límites do tramo de costa de cada sector, a súa denominación, o número de parellas censadas por sector e o total de parellas por illa.

ILLA	TRAMO	SECTOR	Nº PARELLAS
SAN MARTIÑO	Muelle Fornos-Cabo Bicos	Bicos	5
	Cabo Bicos-Punta Concela	Concela	12
	Punta Cabaliño-Punta Gavotos	Cabaliño	12
	Punta Gavotos-Enseada Gavotos	Gavotos	31
	Enseada Gavotos-Balcoeira	Balcoeira	14
	Balcoeira-Carboeiro	Carboeiro	10
	Carboeiro-Punta Galeira	Negriña	9
	Punta Galeira-Punta Pau da Bandeira	Galeira	4
	Total		97
FARO	Punta Canabal-Popa Fragata	Faro	0
	Popa Fragata-Punta Ruzo	Popa Fragata	2
	Punta Ruzo-Portelo	Furna Follas	12
	Portelo-Estripeiro	Portelo	6
	Estripeiro-Furna do Trapo	Campana	18
	Total		38
MONTEAGUDO	Enseada Chancelos	Chancelos	3
	Valgada	Valgada	2
	Valgada-Malpaso	Malpaso	19
	Percha-Furna Balcón	Percha	19
	Furna Balcón-Tropezas	Furna Balcón	22
	As Tropezas-Cabalo de Terra	Tropezas	7
	Cabalo de Terra	Cabalo	1
	Punta Cabalo-Punta Escodelo	Punta Cabalo	10
	Punta Escodelo-Furna Marín	Furna Marín	22
	Furna Marín-Faro do Peito	Laxe do Peito	6
	Total		111
ONS	Punta do Castelo-Puntal da Porta	Coviñas	6
	Puntal da Porta-Puntal Fedorento	Fedorento	5
	Puntal Fedorento-Punta Baxeiral	Burato do Inferno	6
	Punta Baxeiral-O Morro	Freitosa	30
	O Morro-Enseada Caniveliñas	Caniveliñas	30
	Enseada Caniveliñas-Con das Bombas	Xestas	5
	Cons de Liñeiro-Punta Estripeiral	Fontiñas	12
	Punta Estripeiral-Enseada Bastian del Val	Estripeiral	126
	Enseada Bastian del Val-Illote Xuvenco	Bastian del Val	95
	Illote Xuvenco-Punta Fontenova	Fontenova	19
	Punta Fontenova-Punta Xubenco	Xubenco	35
	Punta Xuvenco-Cova da Vella	Cova da Vella	61
	Coba da Vella-Centolo	Centolo	51
	Total		481
ONZA	Onza leste	Leste	45
	Onza oeste	Oeste	26
	Total		71
SAGRES	Sagres de Terra	Terra	32
	Sagres de Fora	Fora	22
	Total		54

A maior parte da poboación de corvo mariño concéntrase en poucos sectores. Así, nas illas Cíes o maior número de niños atopámoslos no sector da Percha (illa de Monteagudo, Táboa 3 e Figura 1), e no sector Gavotos (illa de San Martiño, Táboa 3 e Figura 1) con 66 e 79 niños por kilómetro de costa respectivamente. Na illa de Ons as maiores densidades atopámoslas nos sectores de Estripeiral e Bastian del Val con 173 e 194 niños por kilómetro respectivamente, seguidos do sector Cova da Vella (Táboa 2, Figura 1) con 59 niños por kilómetro.

Estes cinco sectores, xunto coa colonia de Onza e a de Sagres sumaron 503 parellas, o 60% do estimado para o conxunto do Parque Nacional.

Táboa 3. Agrupación dos sectores de censo empregados no 2011. Os sectores foron agrupados para poder comparar as densidades entre illas en diferentes anos.

ILLA	TRAMO	SECTOR
SAN MARTIÑO	Punta Gavotos-Carboeiro	Gavotos
FARO	Popa Fragata-Portelo	Popa Fragata
	Portelo-Furna do Trapo	Campana
MONTEAGUDO	Enseada Chancelos- Malpaso	Valgada
	Percha-Furna Balcón	Percha
	As Tropezas-Punta Cabalo	Tropezas
	Punta Cabalo-Furna Marín	Punta Cabalo
	Cova da Vella-Centolo	Centolo

Figura 1. Distribución dos sectores de aniñamento e densidade (niños por km de costa) no arquipélago de Cíes.

Illas Cíes

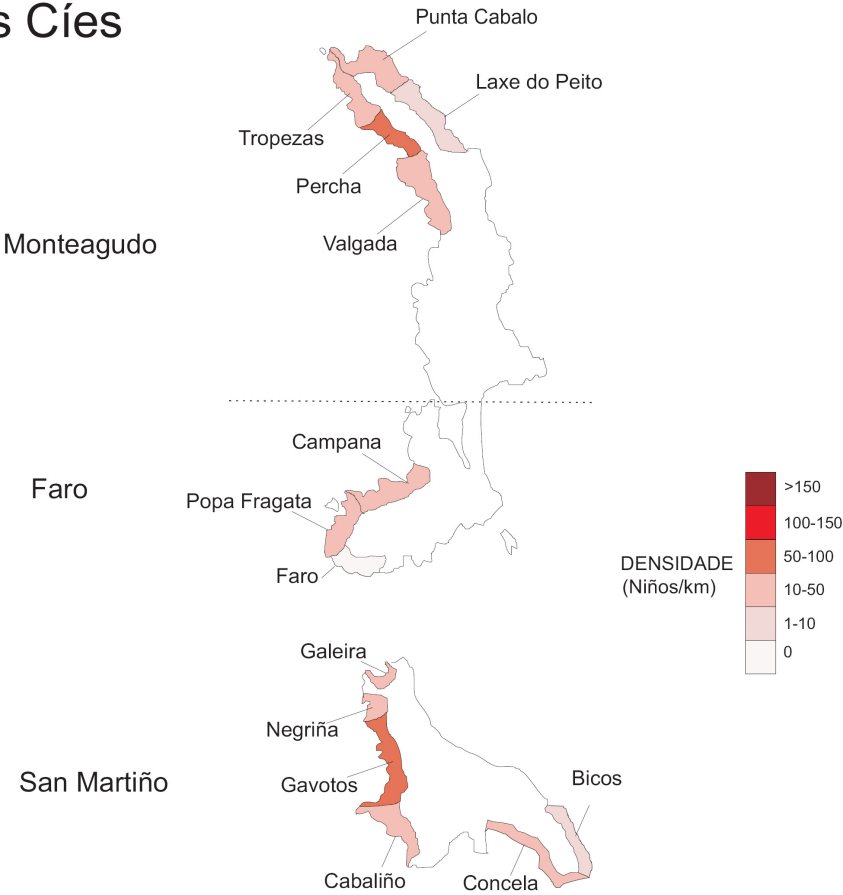
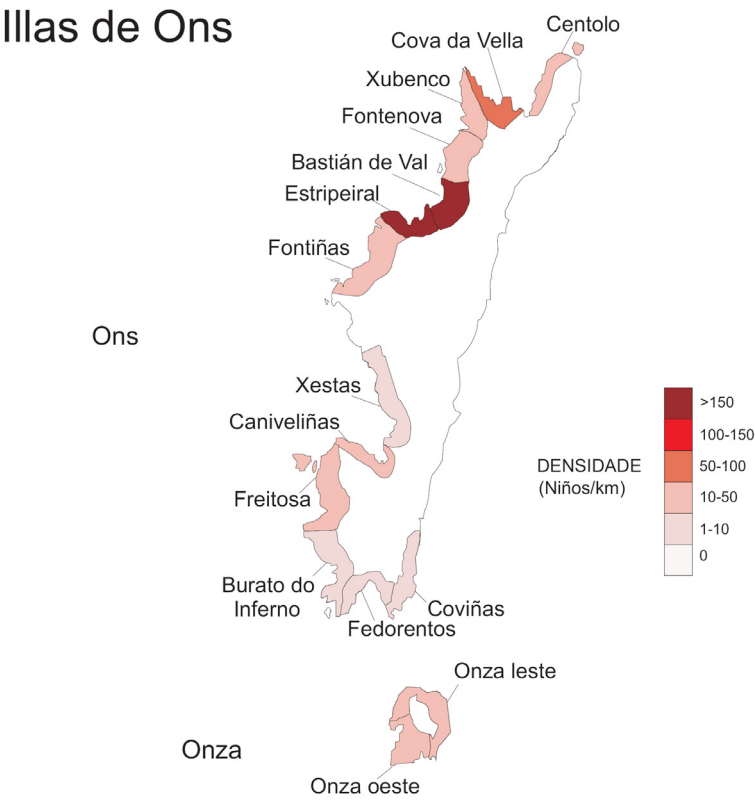


Figura 2. Distribución dos sectores de aniñamento e densidade (niños por km de costa) no arquipélago de Ons.

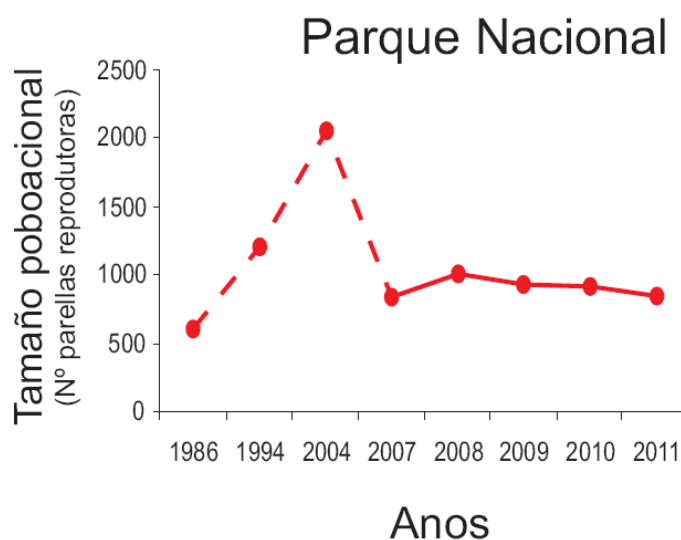


Tendencia poboacional da especie nas illas do Parque Nacional

No conxunto do Parque Nacional cóntase cun seguimento anual da poboación dende o ano 2007, anteriormente os censos eran cada cinco ou dez anos, dependendo da illa. A Illa do Faro (Cíes), constitúe unha excepción, xa que existe unha serie de censos anuais practicamente continua dende 1992.

En xeral, pódese observar un marcado declive no número de parellas que crían nas illas do Parque Nacional ao longo do tempo (Figura 3). O número máximo de parellas reprodutoras censadas corresponde ao ano 2004 cun total de 2047 parellas, posteriormente prodúcese un marcado declive. A escaseza de censos anteriores ao 2007 non permite coñecer con certeza o comezo do período de declive da poboación.

Figura 3. Tamaño poboacional reprodutor do corvo mariño no conxunto do Parque Nacional (nº de parellas) ao longo do tempo. Os puntos fan referencia aos datos de censo do ano correspondente. A liña continua marca a tendencia do nº de parellas entre anos consecutivos con dato de censo. En liña descontinua amósase a tendencia nos períodos sen censos.

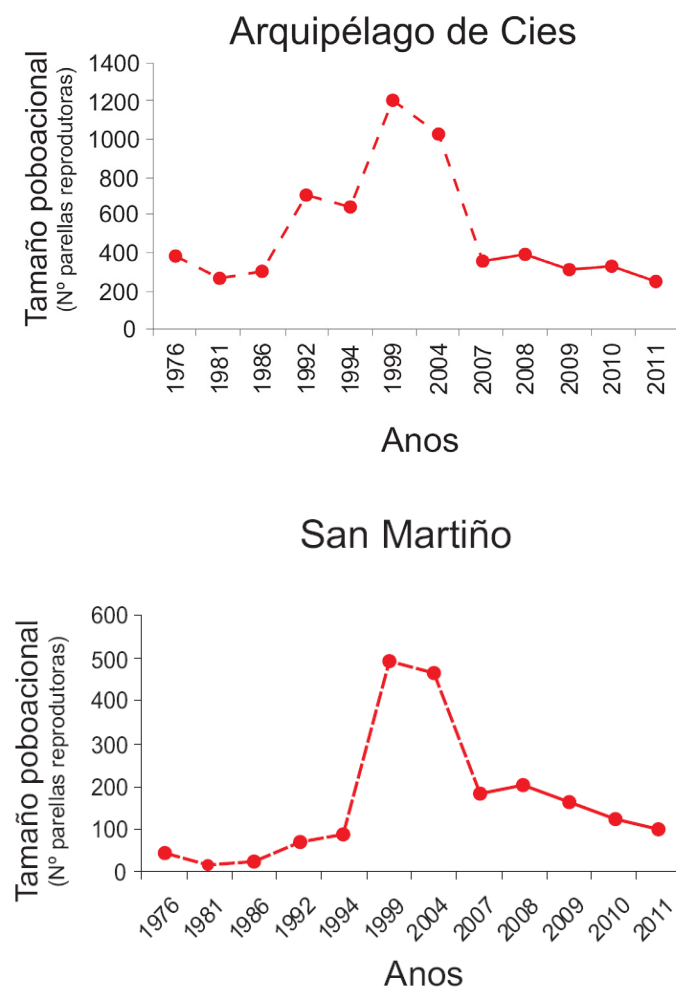


A análise por illas reflicte máis polo miúdo este marcado declive no número de parellas reprodutoras (Figuras 4 e 5). As diferenzas entre illas no comezo do declive poden deberse a diferenzas na calidade dos datos (número de censos anuais). Así, nas illas Cíes observamos que o número máximo de parellas censadas para as illas de San Martiño e Monteagudo foi no ano 1999, con 488 e 402 parellas respectivamente (Figura 4). Porén, para a illa do Faro, que é a que conta cos datos de maior calidade, o máximo poboacional correspóndelle ao ano 1992 con 360 parellas censadas (Figura 4). Para as illas de Ons e Onza o número máximo de parellas

censo no ano 2004 con 855 e 77 parellas respectivamente (Figura 5). O mesmo sucede coas illas Sagres (de Terra e de Fora) xa que o máximo foi no ano 2004 con 87 parellas (Figura 5). Deste xeito, o número de parellas censadas no Parque Nacional no ano 2004, o máximo da serie de censos, débese en grande medida ao aumento das parellas reprodutoras nas illas do arquipélago de Ons e nas illas de Sagres.

Hai que ter en conta que o último censo de Onza reflicte un aumento no número de parellas respecto de anos anteriores (Figura 5), non seguindo o patrón de declive do conxunto do Parque Nacional. Isto pódese deber a que ese último censo levouse a cabo dende terra a diferenza de anos previos que se facía dende unha embarcación, co cal seguramente subestimábase a poboación xa que un certo número de niños non son detectables dende o mar.

Figura 4. Tamaño poboacional reprodutor do corvo mariño (nº de parellas) ao longo do tempo nas illas Cíes (San Martiño, Faro e Monteagudo). Os puntos fan referencia aos datos de censo do ano correspondente. A liña continua marca a tendencia do nº de parellas entre anos consecutivos con dato de censo. En liña descontinua amósase a tendencia nos períodos sen censos.



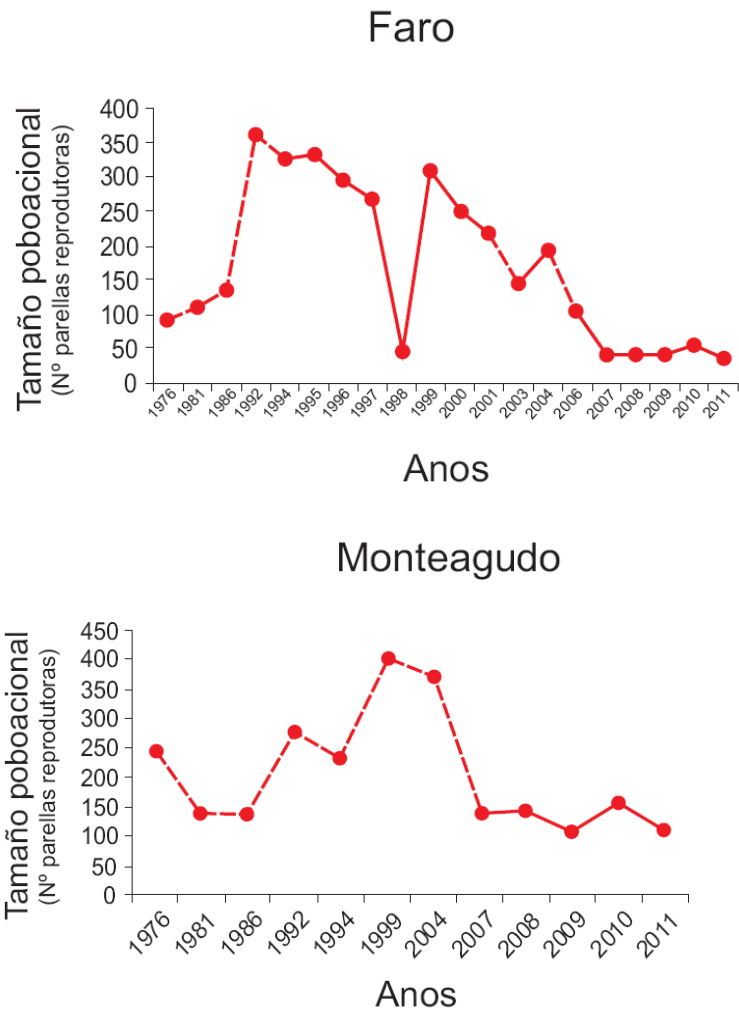
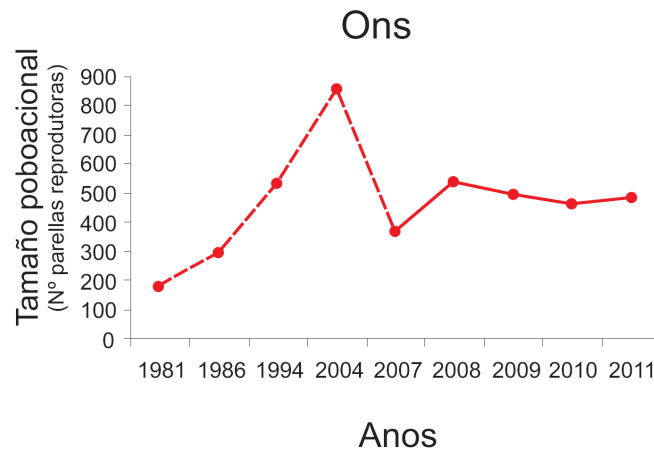
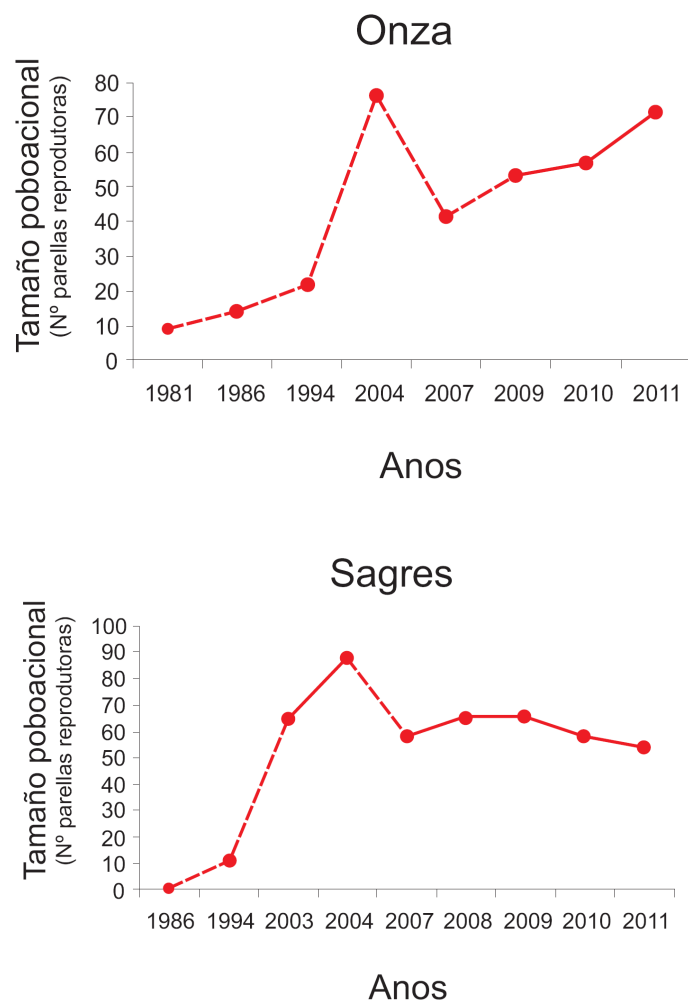


Figura 5. Tamaño poboacional reprodutor do corvo mariño (nº de parellas) ao longo do tempo nas illas Ons, Onza e Sagres. Os puntos fan referencia aos datos de censo do ano correspondente. A liña continua marca a tendencia do nº de parellas entre anos consecutivos con dato de censo. En liña descontinua amósase a tendencia nos períodos sen censos.





Crecedemento anual da poboación do corvo mariño no ámbito do Parque Nacional

A taxa de crecedemento anual en porcentaxe (%) foi expresada como $(\lambda - 1) \times 100$; sendo λ a taxa de multiplicación anual ($\lambda = e^r$) e r a taxa de crecedemento instantáneo:

$$r = (\ln N_t - \ln N_0) / t$$

onde N_0 é o tamaño da poboación ao comezo do período, t é o tempo en anos, e N_t o tamaño da poboación despois do tempo t .

A análise da taxa crecedemento anual da poboación de corvo mariño no ámbito do Parque Nacional ao longo dos últimos cinco anos (2007-2011), reflicte unha tendencia negativa a partir do ano 2008. En 2008 houbo un crecedemento positivo da poboación próximo ao 30% respecto do ano anterior. Os anos posteriores, 2009, 2010 e 2011, amosan crecementos negativos do -13%, -2% e -8%, respectivamente (Figura 6). Nesta análise non se tiveron en conta os datos dos censos da illa de Onza debido á posible subestima nos censos previos ao 2011.

A análise da taxa de crecemento anual por illas reflicte, en xeral, a tendencia ao declive que segue o Parque Nacional (Figura 7). En xeral pásase dun crecemento positivo no ano 2008 (cun 4% en Monteagudo, aproximadamente un 10% en Sagres, San Martiño e Faro, e un 47% en Ons) a crecementos negativos en anos posteriores. Así, obsérvase que en San Martiño a diminución no crecemento poboacional ocorre a partir do ano 2009 (ao redor do -20% anual) . Na illa do Faro o crecemento poboacional foi practicamente nulo no ano 2009, positivo no 2010 (aproximadamente 30%) e negativo no 2011 (-30%). En Monteagudo o crecemento poboacional foi negativo para o 2009 (aproximadamente un -25%), positivo para o 2010 (un 45%) e negativo no 2011 (aproximadamente un -30%). En Ons o crecemento foi negativo os anos 2009 e 2010, (-9% e -7%, respectivamente) aínda que inzou ao redor do 5% no ano 2011. Por último, en Sagres o crecemento foi practicamente nulo no ano 2009, decrecendo un -10% no 2010 e un -7% no 2011 (ver Figura 4).

Figura 6. Taxa de crecemento anual da poboación de corvo mariño no Parque Nacional no período 2007-2011.

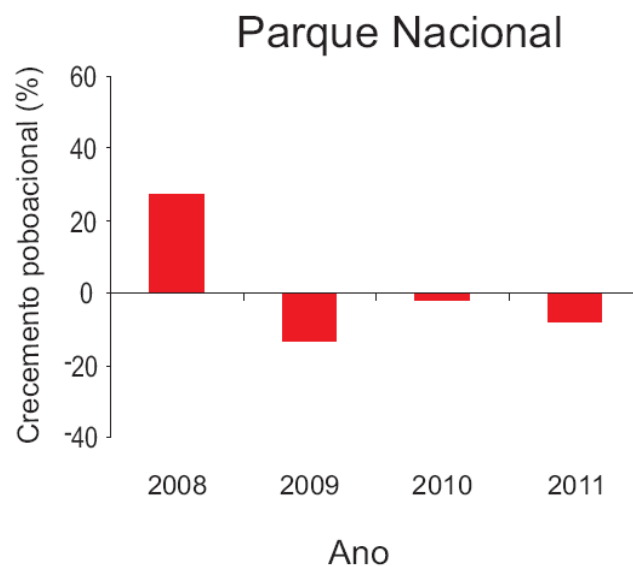
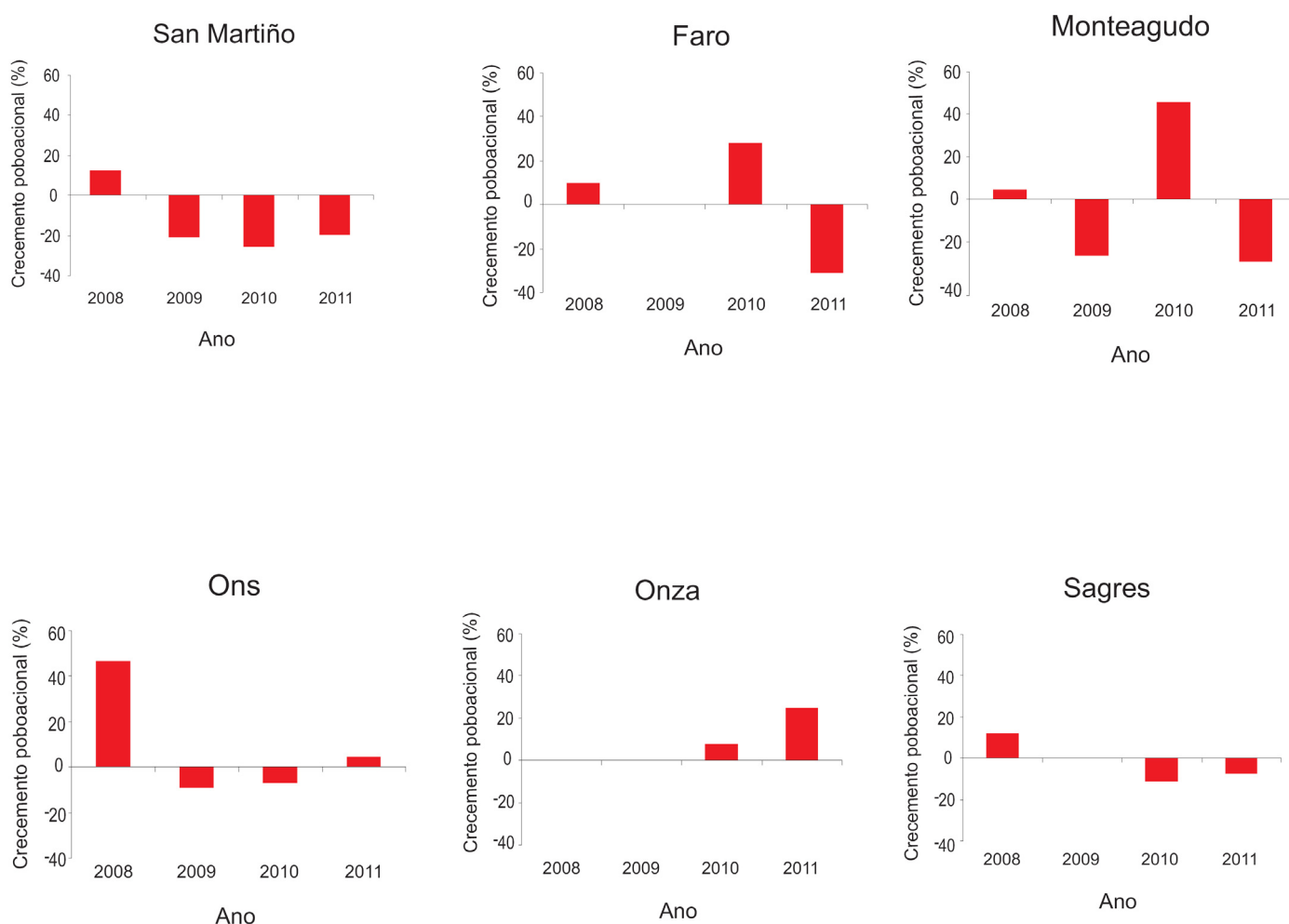


Figura 7. Taxa de crecemento anual da poboación de corvo mariño nas illas que conforman o Parque Nacional no período 2007-2011. Faltan os datos para a illa de Onza no ano 2008 e 2009. No ano 2009 o crecemento non é apreciable na illa do Faro e na illa de Sagres.



Establecemento de sectores de censo para o seguimento da tendencia poboacional de *Phalacrocorax aristotelis* no Parque Nacional

Co gallo de seleccionar os sectores de censo máis representativos da tendencia poboacional do corvo mariño no Parque Nacional, estudouse a correlación entre o crecemento dos distintos sectores e o crecemento total da illa na que se atopan. Fíxose esta análise para as illas de Cíes e Ons (Táboa 4). Os resultados amosan que Cabaliño e Gavotos son os sectores que mellor reflicten a tendencia da illa de San Martiño; o sector da Campana a tendencia da illa do Faro; e Laxe do Peito e o sector da Percha os da illa de Monteagudo. Na illa de Ons son os sectores de Burato do Inferno, Fontiñas e o sector Estripeiral, os que mellor reflicten a

tendencia desa illa. Así mesmo, recoméndase censar todos os anos as dúas illas de Sagres. Desta colonia, que concentra a meirande parte da poboación reprodutora de corvo mariño da ría de Arousa e, por tanto, do norte do Parque Nacional, dispónse dunha serie moi completa de censos nos últimos anos, ademais doutros datos demográficos de calidade.

Táboa 4. Relación entre o crecemento poboacional dos sectores de censo e o crecemento poboacional das illas na que se atopan (anos 2007, 2008, 2009, 2010 e 2011).

ILLA	SECTOR	CORRELACIÓN (R^2)
SAN MARTIÑO	Cabaliño	0,976
	Gavotos	0,975
	Galeira	0,969
	Negriña	0,852
FARO	Campana	0,719
MONTEAGUDO	Laxe do Peito	0,625
	Percha	0,567
ONS	Fontiñas	0,960
	Burato do Inferno	0,856
	Estripeiral	0,831
	Fontenova	0,539
	Centolo	0,514

Efecto da depredación por visón americano

O visón americano (*Neovison vison*) é unha especie invasora de mústelido que se cría en granxas peleiteiras para aproveitar a súa pel. Esta especie aparece asilvestrada no territorio galego a partir de exemplares escapados de granxas peleiteiras (Palazon et al. 1997) e como consecuencia da liberación intencionada destes animais por diversos motivos.

Os primeiros indicios de depredación atribuídos ao visón no Parque Nacional son do ano 2004, cando apareceron oito cadáveres de corvos mariños adultos na illa de Sagres, mortes supostamente causadas polo visón. Nese mesmo ano pénsase que o fracaso reprodutor de Noro, pequena colonia con cinco niños, tamén foi debido a este mustélido (Munilla e Velando 2008). Máis adiante, no ano 2009 aparecen os primeiros exemplares depredados por esta especie nas illas Cíes, concretamente, atópanse 24 cadáveres de corvos mariños adultos noutros tantos niños (Taboa 5, Foto 1) e máis un dun polo. No 2010 aparecen 7 cadáveres depredados na illa de San Martiño (Táboa 5, Foto 1).

Foto 1. Corvos mariños depredados por visón americano nas illas Cíes



Táboa 5. Relación dos cadáveres de corvo mariño depredados por visón americano, atopados nas illas do Parque Nacional a partir do ano 2009.

ANO	ILLA	ADULTOS (nº)	POLOS (nº)
2009	San Martiño	10	1
	Faro	4	
	Monteagudo	10	
2010	San Martiño	7	
2011	San Martiño	1	
	Monteagudo	1	1

Para estudar o efecto do visón na dinámica poboacional do corvo mariño, realizouse unha análise do crecemento poboacional nas illas do Parque Nacional. A análise compara o crecemento da poboación entre illas sen visón e illas con visón, e dentro destas últimas ten en conta o crecemento antes e despois da aparición do visón. Este deseño BACI (Before-After-Control-Impact) permite distinguir os efectos da depredación de visón da variación natural. Consideráronse como sectores con presenza de visón os das illas do arquipélago de Cíes (San Martiño, Faro e Monteagudo) e como sectores sen depredación os das illas de Ons, Onza e Sagres (illas nas que non hai constancia certa de depredación por visón para o período analizado (2007-2011)).

O crecemento da poboación en anos previos á aparición do visón (período 2007-2008) non diferiu entre illas (Táboa 6). Non houbo efecto nin do visón (i.e.: illas que posteriormente

resultarían afectadas polo mustélido), nin do tamaño da poboación (Táboa 6), nin da interacción do visón co tamaño da poboación (visón x tamaño poboación, $F_{1,30} = 2,20$; $p > 0,1$)

Táboa 6. Análise do efecto da depredación do visón americano no crecemento da poboación reprodutora de corvo mariño nos sectores de censo das illas Parque Nacional no período 2007-2008 (anos previos á entrada do visón nas colonias).

Orixo	Suma de cadrados Tipo III	Graos liberdade (gl)	Media cadrática	Valor F	Significancia (p)
Modelo corrixido	758,217a	2	379,109	0,091	0,913
Intersección	15787,507	1	15787,507	3,797	0,060
Visón	500,487	1	500,487	0,120	0,731
Tamaño poboación	480,242	1	480,242	0,115	0,736
Erro	128897,601	31	4157,987		

a. $R^2 = ,006$ (R^2 corrixida = $-,058$)

Pola contra, os resultados da análise despois da entrada do visón nas colonias (2009) sinalan unha gran variabilidade entre illas no crecemento anual da poboación reprodutora de corvo mariño (Táboa 7). A análise reflicte un efecto do visón sobre a taxa de crecemento poboacional do corvo mariño dependente do tamaño do sector (visón x tamaño previo da poboación, Táboa 7). Así, o efecto do visón aparece nos sectores con maior número de niños, pero non nos que teñen poucos niños (Táboa 7, Figura 8). Unha análise polo miúdo do crecemento dos sectores das diferentes illas sinala ademais que o crecemento nas illas con presenza ou ausencia de visón non difiren ata o ano 2011; nese ano a poboación dos sectores de Cíes diminúe un 15% mentres que nas outras illas permanecen estables (Táboa 7, Figura 9). Este resultado indica que os efectos da depredación do visón na poboación reprodutora de corvo mariño aparecen con varios anos de retraso. Por tanto, os efectos da depredación dos anos 2010 e 2011 se cadra serán evidentes en anos posteriores.

Táboa 7. Análise do efecto da depredación do visón americano no crecemento da poboación reprodutora de corvo mariño nos sectores de censo das illas do Parque Nacional no período 2008-2011 (anos posteriores á entrada do visón nas colonias). gl: graos de liberdade.

Orixe	Numerador (gl)	Denominador (gl)	Valor F	Significancia (p)
Intersección	1	129	9,810	0,002
Ano	3	129	2,996	0,033
Visón	1	129	1,660	0,200
Tamaño poboación	1	129	10,254	0,002
Visón x Tamaño poboación	1	129	7,790	0,006

Figura 8. Crecemento anual da poboación de corvo mariño en relación ao tamaño da poboación. En vermello sectores de censo nas colonias con presenza de visón ($R^2 = 0,10$). En negro sectores de censo nas colonias nas que non se detectou a presenza do visón ($R^2 = 0,01$)

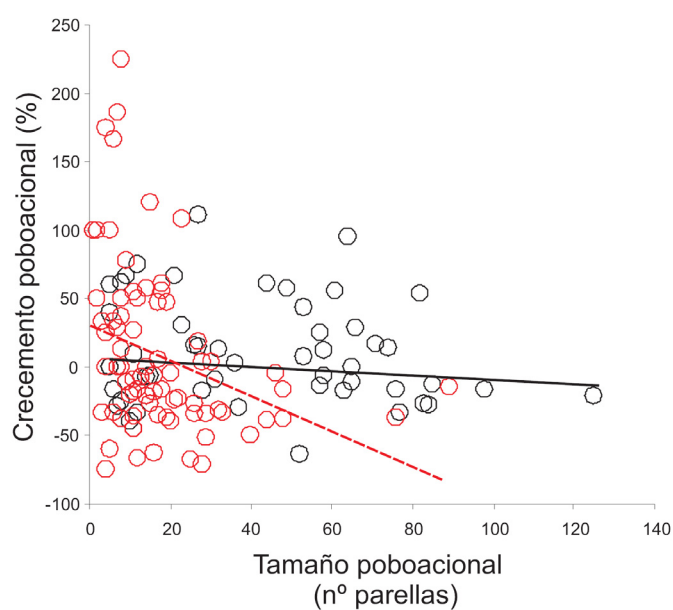
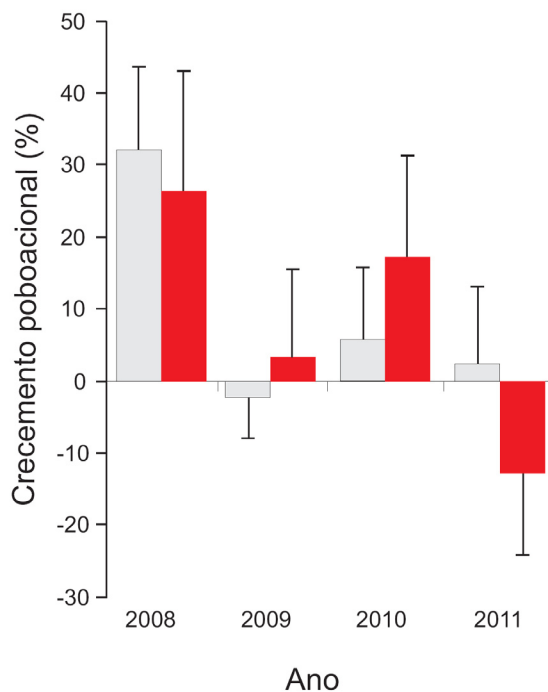


Figura 9. Crecemento anual da poboación de corvo mariño nas illas con presenza de visón (San Martiño, Faro e Monteagudo. Barras vermellas), e nas illas sen presenza de visón constatada para o período temporal analizado (Ons, Onza e Sagres. Barras grises). Representátese a media $\pm$ erro estándar



Os datos presentados neste informe indican que a poboación reprodutora de corvo mariño do Parque Nacional segue a tendencia negativa rexistrada nos últimos anos (Velandó e Munilla 2008). Xunto con outras causas previamente examinadas (como o enmalle de corvos en artes de pesca, Velandó e Munilla 2008, Munilla e Velandó 2008), a depredación do visón americano semella ter unha incidencia negativa e significativa na dinámica poboacional do corvo mariño no Parque Nacional. Por elo recoméndase a eliminación, cun esforzo continuado ao longo do tempo, das poboacións dese mustélido invasor, como así o reflicte o “Plan de Conservación del Cormorán moñudo en el Parque Nacional de las Islas Atlánticas (Velandó e Munilla 2008)” e o “Plan integral de Recuperación e Conservación das Aves Ameazadas de Galicia (Munilla e Velandó 2008)”.

Gaivota patiamarela

(*Larus michahellis*)



A gaivota patiamarela (*Larus michahellis*) é un ave mariña pertencente a familia Laridae que emprega unha amplo abano de fontes de alimento, considerándose como omnívora oportunista (Pierotti e Good 1994, Munilla 1997); destaca o uso que fan do lixo orgánico (Monaghan et al. 1986, Donazar 1992, Munilla 1997) e dos descartes das flotas pesqueiras (Furness et al. 1992, Oro et al. 1995). Son aves moi territoriais, os machos constrúen o niño no chan tendo forma de cunca, é os materiais que se empregan para a súa construción adoitan ser vexetais situados no territorio. A posta dos ovos nas colonias galegas comeza na segunda quincena de abril (Munilla 1997). A incubación adoita durar de 27-31 días e os polos independízanse de 35-40 días despois da eclosión (Cramp e Simmons 1983).

No presente traballo amósanse os datos do censo correspondente a tempada de cría do ano 2011, así como a densidade de niños nas distintas colonias. Analízase a tendencia poboacional da especie ao longo dos anos, a taxa de crecemento poboacional dos últimos cinco anos e a posible asociación entre o peche de vertedoiros no litoral e a tendencia poboacional das gaivotas que crían nas illas do Parque Nacional Marítimo-Terrestre das Illas Atlánticas de Galicia. Inclúese ademais, un pequeno análise preliminar dos patróns de distribución dos niños das gaivotas que crían en dunas e a súa posible asociación espacial con certas especies de flora de interese, concretamente *Corema album* (L.) e *Armeria pungens* (Link) en Muxieiro (illa Monteagudo, Cíes), e *Citrus insularis* Ortiz & Pulgar en Vionta (arquipélago de Sálvora).

Censo da poboación reprodutora ano 2011

Os censos da poboación reprodutora no ámbito do Parque Nacional leváronse a cabo entre o 20 e o 30 de Maio do 2011 (Táboa 1), coincidindo co final do período de incubación da especie, en condicións climatolóxicas favorables. Visitáronse todas as illas e illotes do Parque Nacional onde cría esta especie: San Martiño, Faro e Monteagudo (arquipélago de Cíes); Ons e Onza (arquipélago de Ons); Sálvora, Sagres, Vionta, Noro e Herbosa (arquipélago de Sálvora). Como unidade de censo empregouse o territorio aparentemente ocupado (TAO). A presenza de cando menos un dos proxenitores delata a existencia dun territorio e consecuentemente dun niño (Lloyd et al. 1991, Munilla 1997). Os censos realizáronse case na súa totalidade dende terra, co axuda de prismáticos, a excepción de zonas de difícil acceso que foron levados a cabo dende unha embarcación. Estas excepcións son: parte do sector de Bicos (illa de San Martiño, Figura 1) e sectores de Fedorentos e Porto (illa de Ons, Figura 2). En colonias grandes os censadores, distribuídos por parellas, contaban os TAOs dende lugares prominentes, delimitando pequenos sectores por medio de accidentes do terreo máis ou menos patentes e facilmente representables por medio dun croquis, o cal ademais de minimizar o risco de erros no conteo permite a comparación con censos previos e futuros (Munilla 1997). O cálculo da densidade de TAOs emprega como unidade de superficie as hectáreas totais de cada sector.

Táboa 1. Datos do censo nas distintas illas.

DATA DO CENSO	ILLA
20 de maio de 2011	Faro
21 de maio de 2011	Monteagudo
23 de maio de 2011	San Martiño
28 de maio de 2011	Sálvora
28 de maio de 2011	Vionta
28 de maio de 2011	Sagres
28 de maio de 2011	Noro
28 de maio de 2011	Herbosa
29 de maio de 2011	Onza
30 de maio de 2011	Ons

O número total de parellas reprodutoras de gaivota patiamarela presentes nas illas do Parque Nacional no ano 2011 foi de **16837**. De tal xeito que no arquipélago das illas Cíes cría aproximadamente o 44% da poboación reprodutora do Parque Nacional, na illas que conforman o arquipélago de Sálvora faino o 36%, e no arquipélago das illas de Ons faino aproximadamente o 19% da poboación reprodutora (Táboa 2).

Táboa 2. Censo de gaivota patiamarela no Parque Nacional ano 2011. Na táboa indícase a illa, o nome do sector censado, o número de territorios aparentemente ocupados (TAOs) por sector e o total de TAOs por illa.

ILLA	SECTOR	Nº TERRITORIOS
SAN MARTIÑO	Bicos	566
	Concela	197
	Cabaliño	456
	Gavotos	485
	Negriña	237
	Galeira	277
	San Martiño	205
	Total	2423
FARO	Viños	38
	Carracido	85
	Hortas	113
	Canaval	64
	Porta	104
	Fragata	54
	Portelo	289
	Campana	248
	Bogas	276
	Total	1271
MONTEAGUDO	Príncipe	368
	Chancelos	85
	Valgada	182
	Interior	108
	Peito	261
	Percha	558
	Tropezas	224
	Vapor	991
	Cabalo	225
	Marín	352
	Escodelo	309
	Muxieiro	31
	Rodas	77
	Total	3771

Táboa 2 (continuación). Censo de gaivota patiamarela no Parque Nacional ano 2011. Na táboa indícase a illa, os límites da zona de censo, o nome do sector censado, o número de parellas censadas por sector e o total de parellas por illa.

ILLA	SECTOR	Nº TERRITORIOS
ONS	Fedorentos	233
	Baxeiral	351
	Morro	333
	Freitosas	45
	Xestas	109
	Liñeiros	186
	Estripeiral	114
	Xubenco	386
	Pociña	36
	Vella	218
	Centolo	165
	Porto	70
	Total	2246
ONZA	Leste	383
	Sur	223
	Oeste	407
	Total	1013
SÁLVORA	Faro	862
	Almacen	629
	Salvareiros	362
	Gralleiros	320
	Prados	508
	Roque	171
	Lagos	1745
	Vila	189
	Total	4786
SAGRES	Sagres Fora	54
	Sagres Terra	16
	Total	70
VIONTA	Total	1207
NORO	Total	35
HERBOSA	Total	15
TOTAL PARQUE NACIONAL		16837

Densidade de cría das gaivotas patiamarelas no Parque Nacional.

Por illas, as maiores densidades de territorios aparentemente ocupados (TAOs), atopámonas na parte norte da illa de Monteagudo, concretamente nos sectores de Cabalo, Escodelo, Marín e Vapor. As densidades tamén son elevadas nos sectores de Campana e Bogas na illa de Faro, e nos sectores Gavotos, Galeira e San Martiño na illa de Sur (Figura 1). No arquipélago de Ons a illa con maiores densidades é Onza (Figura 2), e dentro do arquipélago de Sálvora a illa que presenta máis territorios ocupados por hectárea é Vionta (Figura 3).

Figura 1. Distribución das zonas de cría de gaivota patiamarela e densidade de niños (TAOs por hectárea) no arquipélago de Cíes.

Illas Cíes

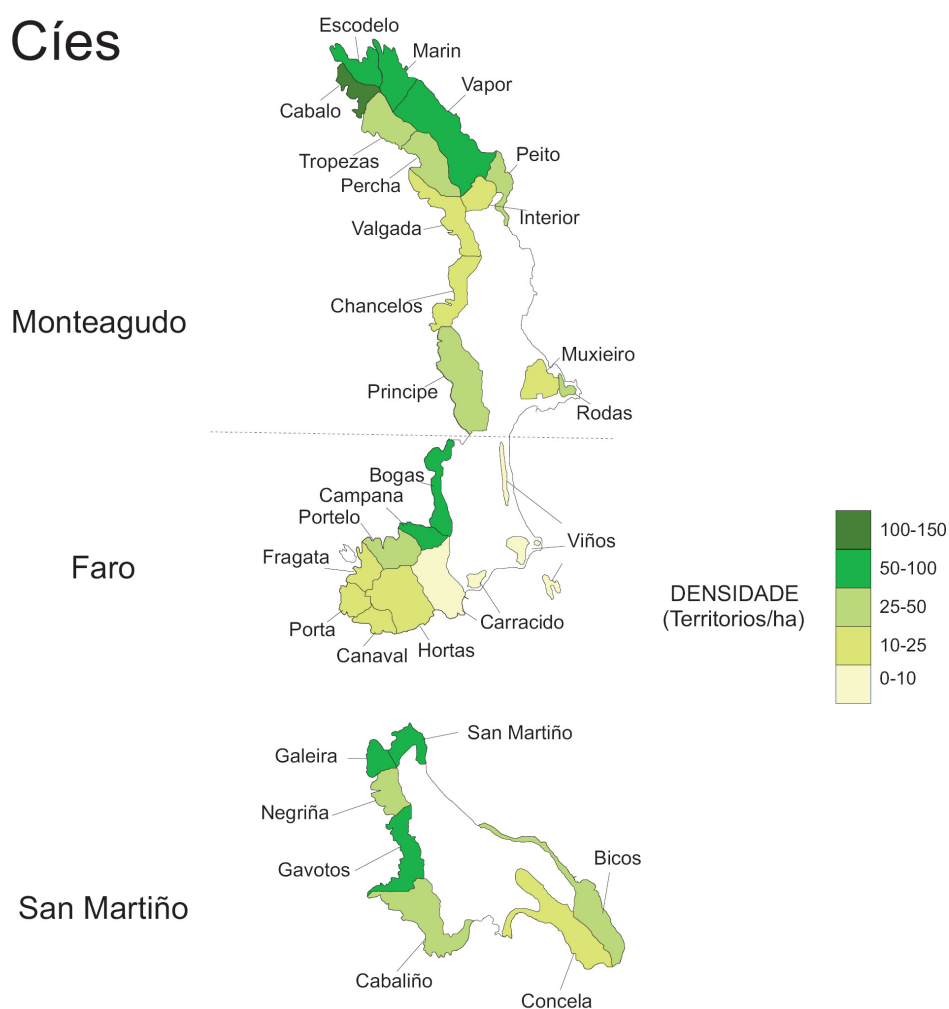


Figura 2. Distribución das zonas de cría de gaivota patiamarela e densidade de niños (TAOs por hectárea) no arquipélago de Ons.

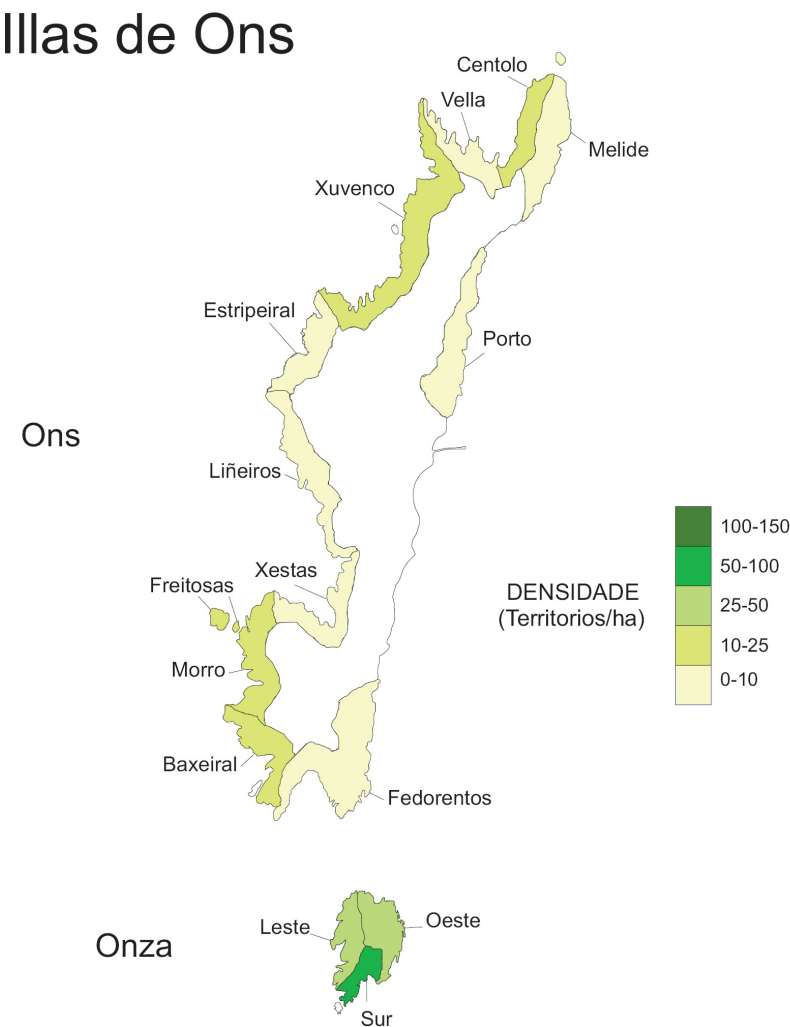
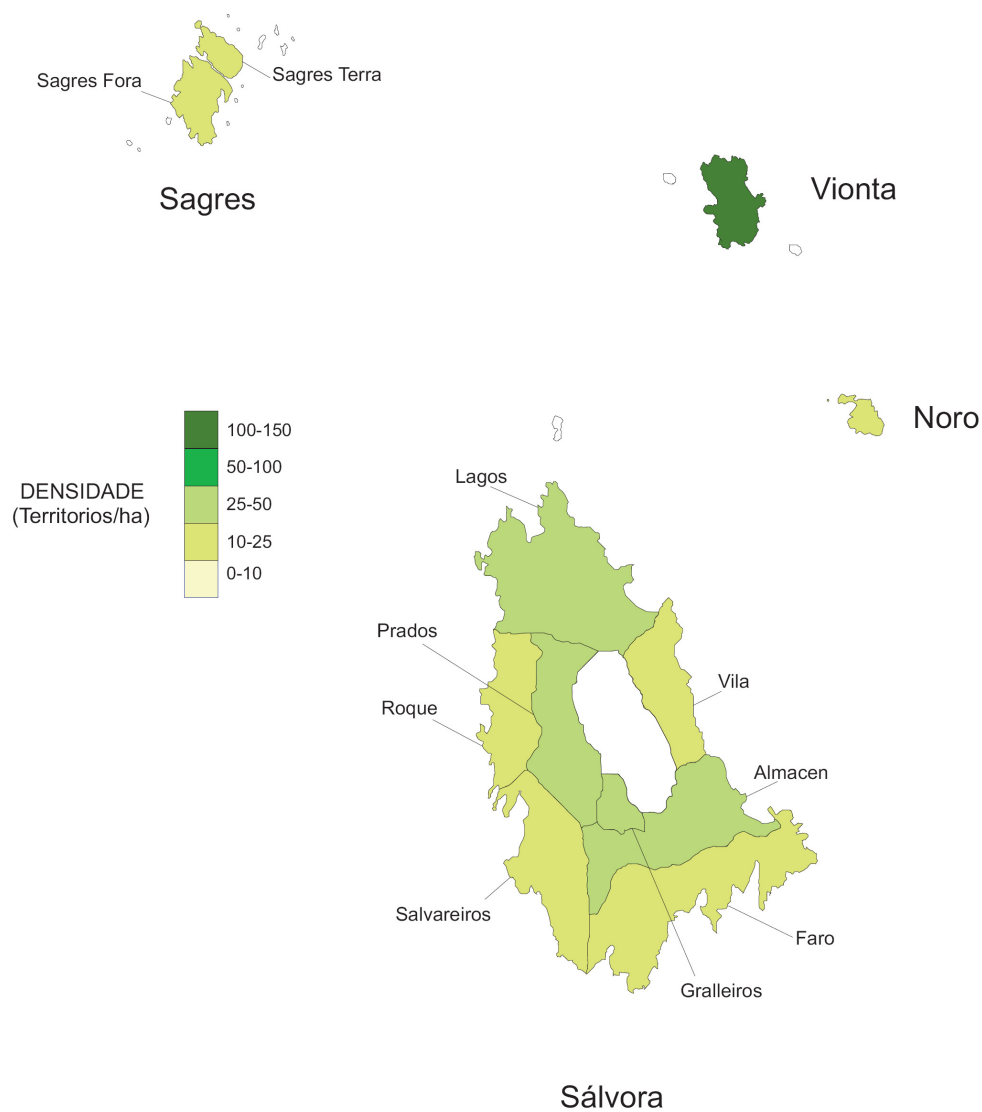


Figura 3. Distribución das zonas de cría de gaivota patiamarela e densidade de niños (TAOs por hectárea) no arquipélago de Sálvora.

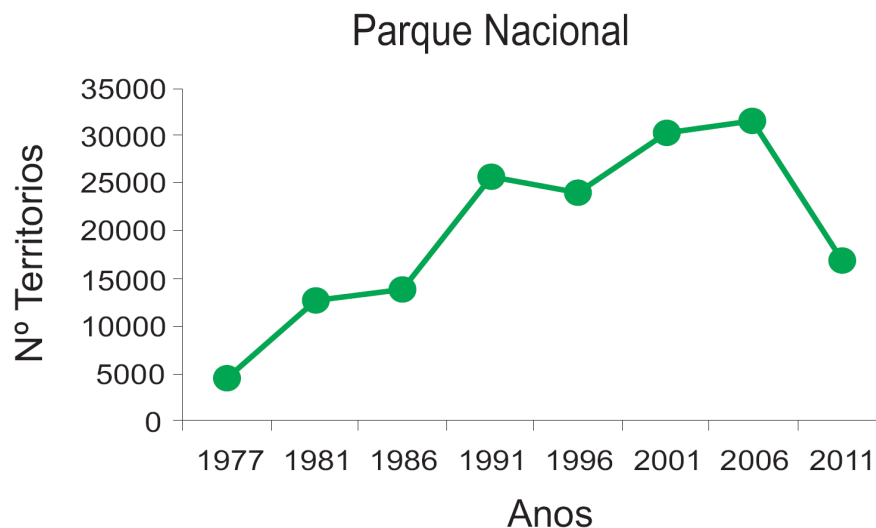
Illas de Sálvora



Tendencia poboacional da gaivota patiamarela no Parque Nacional

Dende o primeiro censo reprodutor desta especie no Parque Nacional no ano 1977 (ver Arcea 2001 e 2006) o número de parellas foi en aumento ata o ano 2006 (Figura 4). Nese ano contabilizouse o número máximo de TAOs dentro do Parque Nacional, cun total de 31529 parellas (Arcea 2006). Compre subliñar que esa cifra podería ser aínda maior xa que hai illas que non se censaron todos os anos. Así, tendo en conta isto, a poboación reprodutora de gaivota patiamarela do Parque Nacional tería sufrido unha redución do 53% no periodo 2006-2011 (-10% anual).

Figura 4. Tamaño poboacional reprodutor da gaivota patiamarela (TAOs) ao longo do tempo no Parque Nacional.



Por illas (Figuras 5 e 6) reflíctese a tendencia do aumento no número de parellas do Parque Nacional, se ben o ano concreto no que se censou o número máximo de parellas reprodutoras en cada illa varía grandemente. Así, para as illas de Faro, Monteagudo e Ons a poboación máxima foi estimada no ano 1991; para a illa de Onza no ano 2001 e para San Martiño, Sálvora e Vionta no ano 2006.

Figura 5. Tamaño poboacional reprodutor da gaivota patiamarela (TAOs), ao longo do tempo no arquipélago das illas Cíes e nas distintas illas que conforman o arquipélago de Cíes. San Martiño (estrelas vermellas), Faro (cadrados azuis) e Monteagudo (círculos verdes)

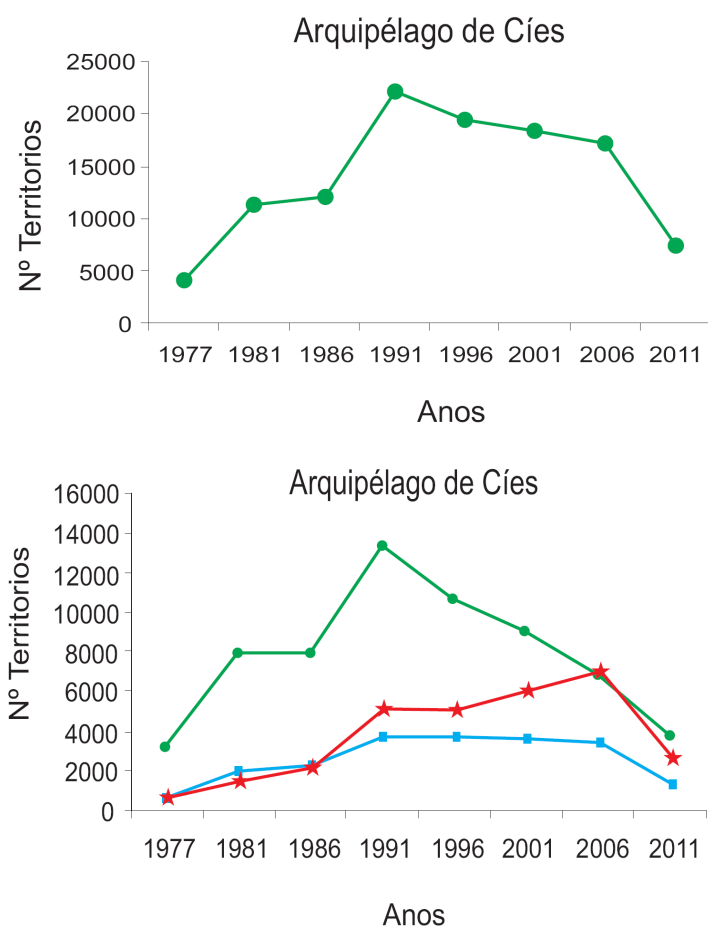
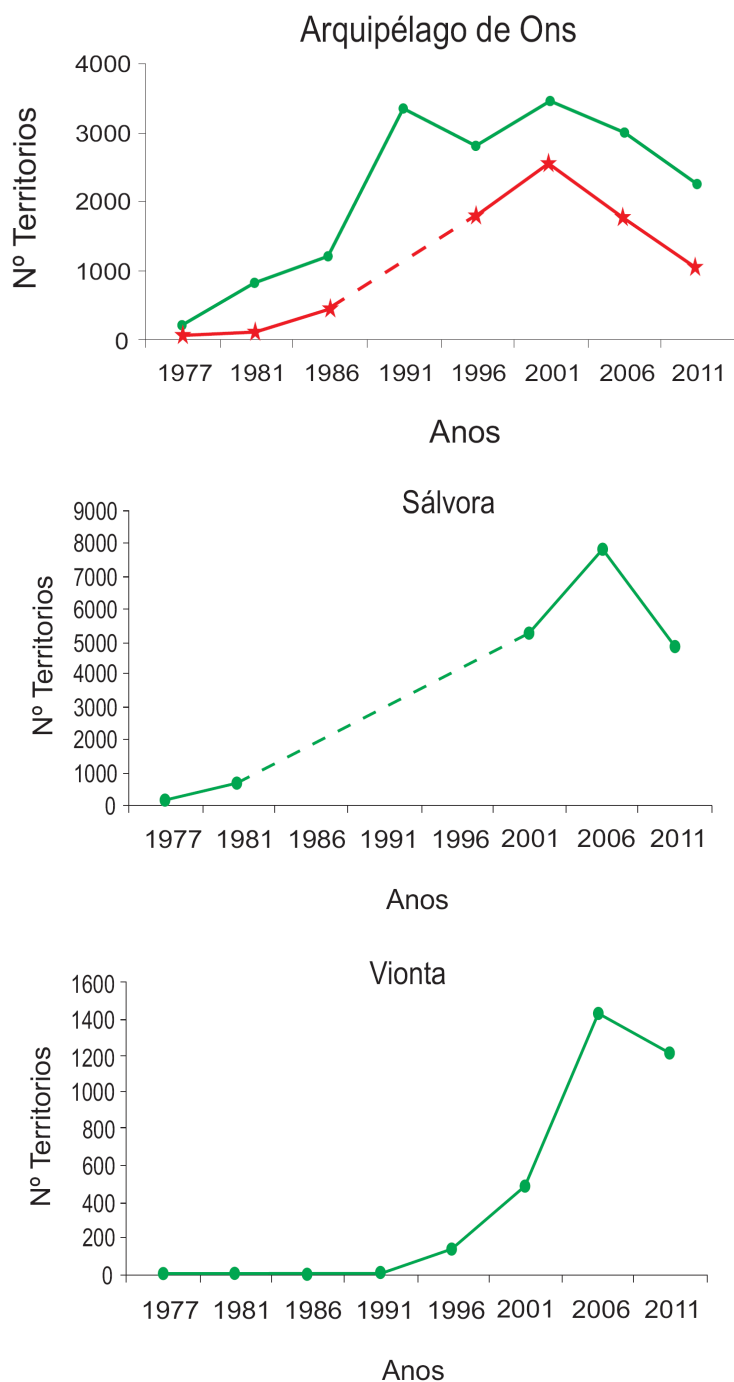


Figura 6. Tamaño poboacional reprodutor da gaivota patiamarela (TAOs) ao longo do tempo nas illas do arquipélago de Ons (Ons -círculos verdes- e Onza -estrelas vermellas-) e nas illas máis grandes do arquipélago de Sálvora (Sálvora e Vionta). A liña continua marca a tendencia do número de parellas entre períodos consecutivos con dato de censo. En liña discontinua amósase a tendencia entre períodos nos que non se posúe dato de censo.



A partir dos máximos respectivos obsérvase un declive da poboación reprodutora en todas as illas do Parque Nacional (Figuras 5 e 6); declive que varía entre as illas. Así, é patente e pronunciado na illa de Monteagudo a partir do ano 1991 e non tan aparente nas illas de Ons e Onza onde comezou no ano 2001. Tamén compre subliñar a tendencia da poboación nas illas de Sálvora e Vionta. Na primeira o número de TAOs foi en aumento ata o ano 2006 (tendencia observable a pesar da falta de censos nalgúns anos), namentres que en Vionta, semella que esta especie colonizou a illa entre 1991 e 1996. Así mesmo, é destacable que a diminución no número de parellas reprodutoras é xeral en todas as illas do Parque Nacional despois do censo do 2006.

Crecedemento poboacional nas illas do Parque Nacional

Soamente se dispón de censos completos para os anos 2001, 2006 e 2011. Neste período de tempo, a taxa de crecedemento anual da poboación reprodutora da gaivota patiamarela nas illas do arquipélago de Cíes pasou dun crecedemento anual do 1% no período 2001-2006 a unha diminución do -12% anual para o período 2006-2011.

As illas de Sálvora, Ons, Onza, San Martiño, Faro e Monteagudo acadaron o seu crecedemento anual máximo (respectivamente 60%, 20%, 40%, 30%, 30% e 25%, Figuras 7 e 8), no período de tempo comprendido entre os anos 1977 e 1981. Unha década despois este crecedemento diminuíu ata o -20% nas illas de Ons e San Martiño e ata o -10% nas do Faro e Monteagudo (Figuras 7 e 8; para Sálvora e Onza non se dispón de censos nese período). Trinta anos despois (período 2006-2011) todas as illas presentan crecementos negativos da poboación reprodutora de gaivota patiamarela (-9% en Sálvora, -10% en Ons, -6% en Onza, -18% en San Martiño, -18% en Faro, e -11% en Monteagudo; Figuras 7 e 8).

É salientable que a illa de Vionta (Figura 8), a partir da súa colonización no ano 1991, acadou o seu máximo crecedemento anual (case un 70%) para o período de tempo comprendido entre o ano 1991 e o 1996. O censo do ano 2001 amosou un crecedemento anual da poboación nesta illa de aproximadamente un 30% e dun 25% para o censo do ano 2006; porén, a taxa de crecedemento anual foi negativa (case un -4%) entre os anos 2006 e o 2011.

Figura 7. Taxa de crecemento anual da poboación de gaivota patiamarela no arquipélago de Cíes (illas de San Martiño, Faro e Monteagudo), no arquipélago de Ons (illas de Ons e Onza) e en Vionta (illa do arquipélago de Sálvora).

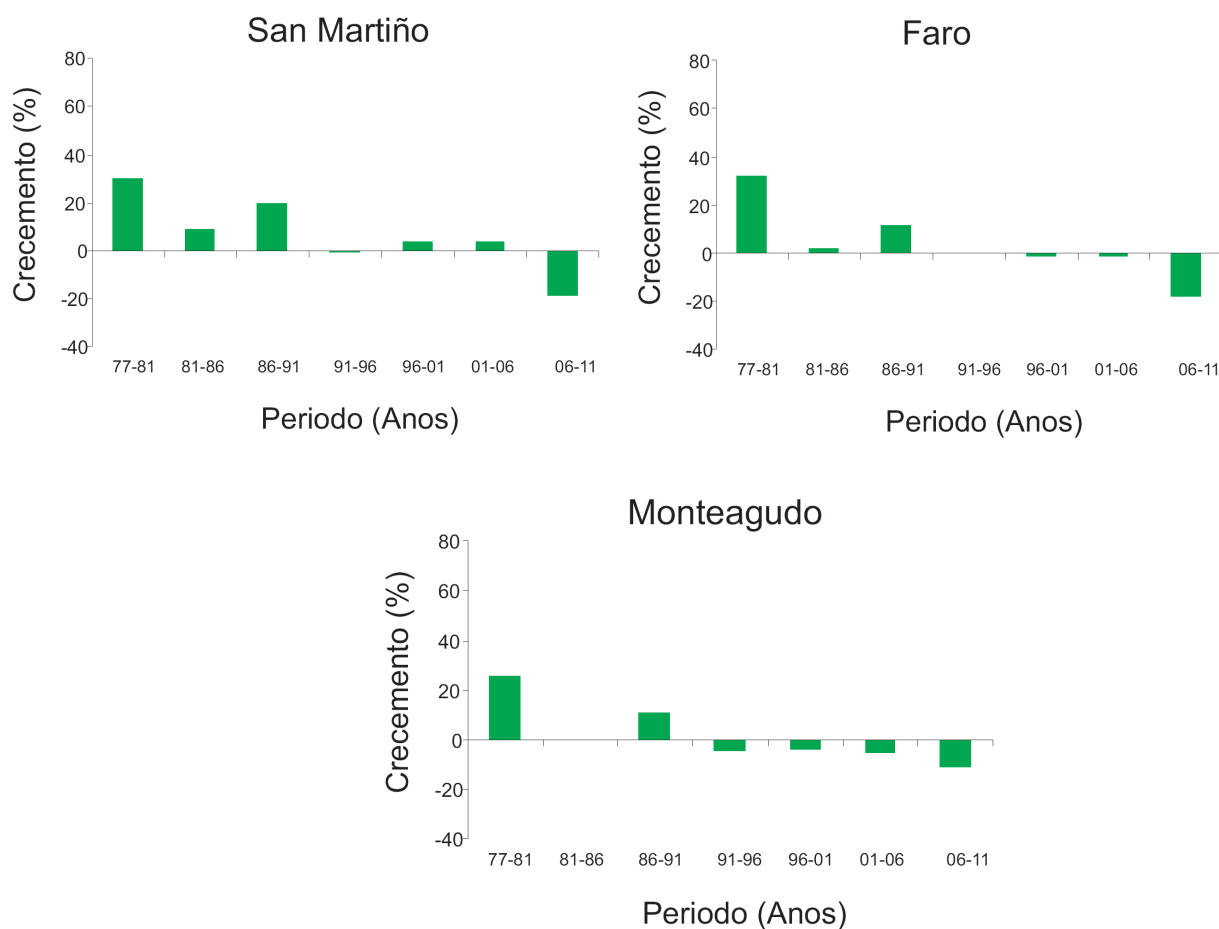
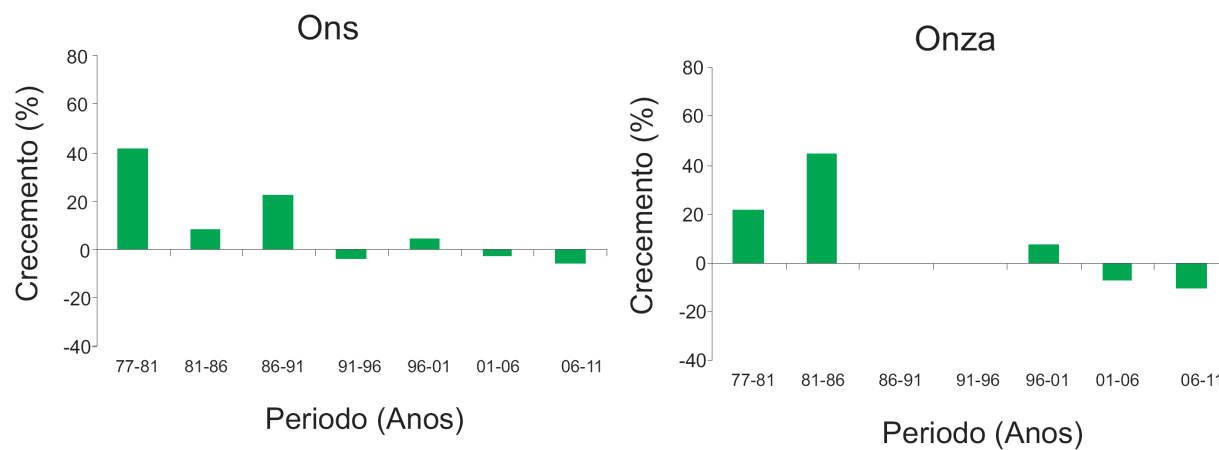
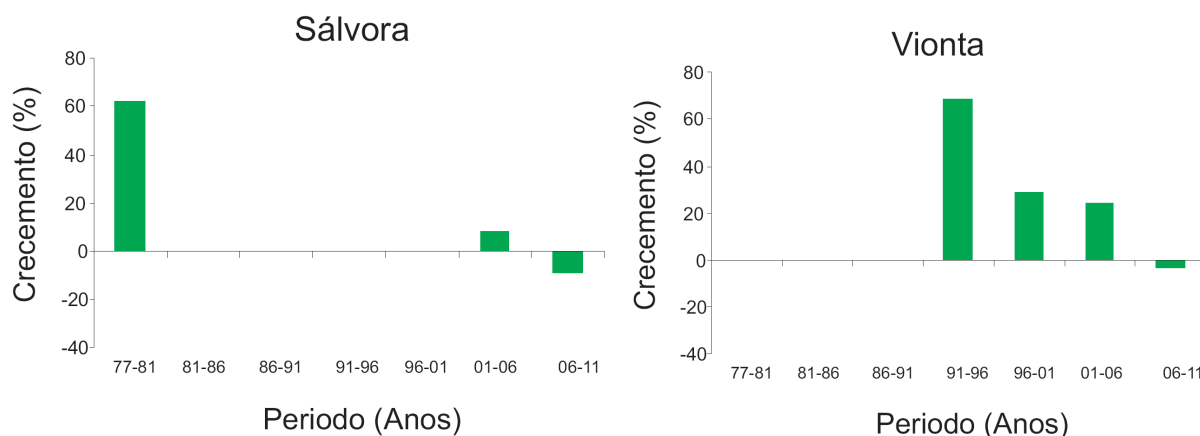


Figura 8. Taxa de crecemento anual da poboación de gaivota patiamarela no arquipélago de Ons (illas de Ons e Onza) e nas illas de Sálvora e Vionta (arquipélago de Sálvora).





Establecemento de sectores de censo para o seguimento da tendencia poboacional de *Larus michahellis* no Parque Nacional

Cos datos existentes non é posible realizar unha análise por sectores análogo ao realizado para *Phalacrocorax aristotelis*, que permita identificar cales serían os sectores representativos da tendencia da poboación de cada illa e, por tanto, do conxunto do Parque. Así, no caso da gaivota, analízase á penas se o crecemento da poboación total das illas está en concordancia co crecemento do conxunto do arquipélago. Esta análise non é posible facela para as illas e illotes do arquipélago de Sálvora xa que hai anos nos que non se censaron todas as illas. Como se pode observar na Táboa 3 calquera das illas do arquipélago de Cíes representa a tendencia do crecemento poboacional do conxunto. Porén, no arquipélago de Ons a illa de Ons reflicte mellor que a illa de Onza a tendencia conxunta.

Polo tanto, a selección de certos sectores para o futuro seguimento da tendencia no tamaño da poboación reprodutora de *Larus michahellis* no Parque Nacional deberían obedecer a cuestións puramente loxísticas (os sectores son equivalentes) tendo en conta os recursos ao dispor. En calquera caso, compre que o programa de seguimento anual conte con, a lo menos, un sector de censo en cada unha das grandes illas: San Martiño, Faro, Monteagudo, Ons e Sálvora. Ademais, recoméndase o censo da illa Vionta, xa que conta coa mellor serie de censos do arquipélago de Sálvora.

Táboa 3. Relación entre o crecemento poboacional das illas censadas e o crecemento poboacional do arquipélago correspondente (anos 1976, 1981, 1986, 1991, 1996, 2001, 2006 e 2011).

ILLA	ARQUIPÉLAGO	CORRELACIÓN (R ²)
San Martiño	Cíes	0,956
Faro	Cíes	0,985
Monteagudo	Cíes	0,969
Ons	Ons	0,975
Onza	Ons	0,390

Mortalidade observada de gaivotas patiamarelas no Parque Nacional durante o censo do ano 2011.

Ao longo dos censos levados a cabo no ano 2011 nas distintas illas que conforman o Parque Nacional constatamos a presenza dun número inusual de gaivotas que aparecían mortas sen signos de depredación (Táboa 4, Foto 1). O maior número de exemplares rexistrado en Sálvora é debido ao maior esforzo de mostraxe. Nas illas Cíes recolleemos dous deses exemplares para analizar a causa da morte, aínda que non dispomos dos resultados. Compre indicar que algúns dos exemplares que foran observados agonizando presentaban entre outros síntomas unha clara descoordinación de movementos.

Táboa 4. Número de exemplares de gaivotas adultos atopadas mortas sen signos de depredación nas illas do Parque Nacional. Indícase a data na que foron atopados, a illa onde se atoparon e o número de exemplares atopados.

DATA	ILLA	NÚMERO
21-5-11	Monteagudo	9
23-5-11	San Martiño	1
28-5-11	Vionta	7
(28-5) ao (10-6)-2011	Sálvora	30
29-5-11	Onza	9
29-5-11	Ons	1

Foto 1. Gaivotas mortas sen signos de depredación.



Tendencia poboacional e peche de vertedorios

A gaivota patiamarela é unha especie oportunista que aproveita numerosas fontes de alimento. Así, dentro da súa alimentación atópase tanto descartes da flota pesqueira como lixo procedente de vertedoiros (Munilla 1997).

Peche de vertedoiros situados no radio de alimentación das gaivotas patiamarelas que crían no Parque Nacional.

En Galicia ao igual que noutras partes do territorio español o lixo era depositado en vertedoiros, a maior parte deles ilegais ao carecer de medidas axeitadas de recollida de lixiviados e aterramento do lixo. Este tipo de vertedoiros fóronse pechando ao longo dos anos facendo cumprir a lexislación ambiental (<http://sirga.medioambiente.xunta.es/>). Ao ser lugares onde se alimentaban as gaivotas patiamarelas (Munilla 1997), é esperable que o peche desta fonte de alimento afecte á poboación da especie (Monaghan et al. 1986, Donazar 1992). Levouse a cabo unha análise do peche de vertedoiros nun radio de 40 Km (distancia máxima de alimentación dende a colonia nesta especie, ver Oro et al. 1995), ao redor das principais colonias de cría da gaivota patiamarela das que se dispón dunha serie temporal de datos poboacionais (Cíes e Ons). Obsérvase que foi o ano 2002 o de maior actividade de peche tanto en número de vertedoiros pechados como en superficie aterrada (Figuras 9 e 10).

Figura 9. Número e superficie (hectáreas) de vertedoiros pechados no radio de alimentación das gaivotas patiamarelas das illas Cíes

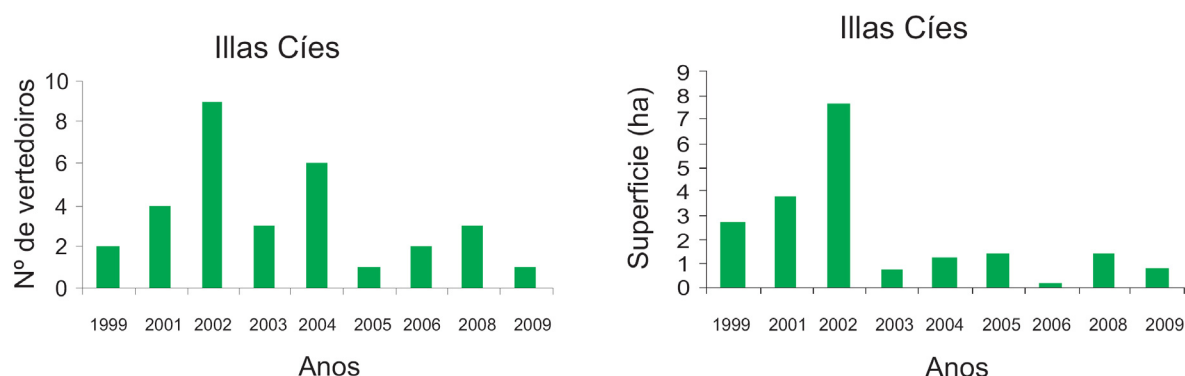
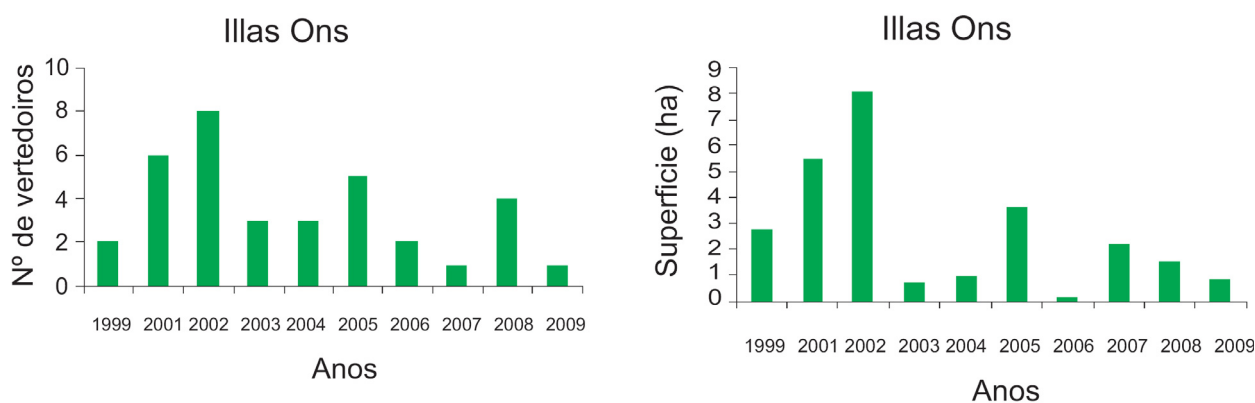


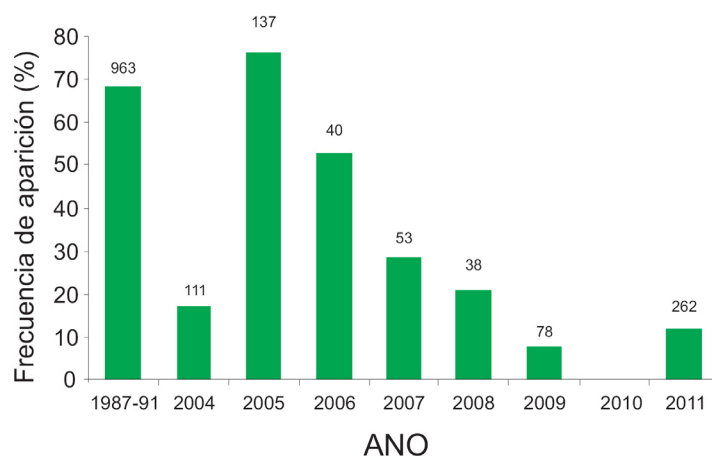
Figura 10. Número e superficie (hectáreas) de vertedoiros pechados no radio de alimentación das gaivotas patiamarelas das illas de Ons.



Lixo na dieta das gaivotas patiamarelas que crían no Parque Nacional.

A análise da composición da dieta das gaivotas patiamarelas que crían nas illas Cíes ao longo dos anos amosa que a frecuencia de aparición de egagrópilas que indican que se estiveron alimentando de lixo diminuíu ao longo dos anos. Aproximadamente un 70% das egragópilas analizadas no período comprendido entre os anos 1987 e 1991 presentaban restos de lixo (Munilla 1997). No ano 2005 ao redor do 75% das egagrópilas recollidas contiñan lixo. O ano seguinte, 2006, este tipo de alimento representaba aproximadamente o 50% da súa dieta. A partir dese ano, obsérvase porén, como a frecuencia de egagrópilas con restos de lixo foi diminuindo ata chegar ao 10% no ano 2011 (Figura 11).

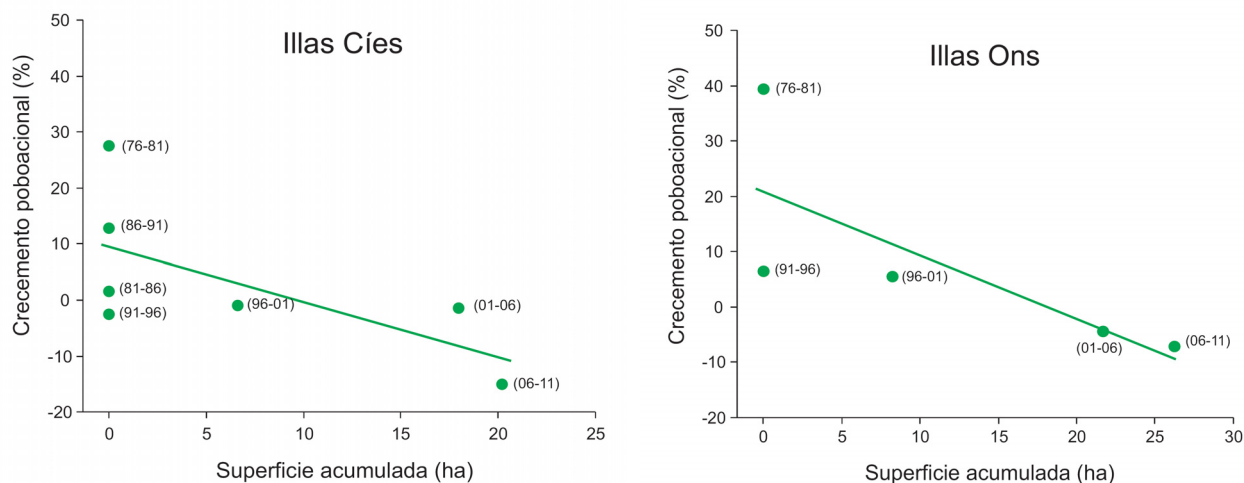
Figura 11. Frecuencia de aparición de egagrópilas con restos de lixo e número de egagrópilas analizadas nas illas Cíes durante a época reprodutora da gaivota patiamarela ao longo do tempo. Non se dispón de datos da dieta para o ano 2010.



Poboación reprodutora e peche dos vertedoiros.

Analizáronse os datos de crecemento da poboación reprodutora de gaivota patiamarela nas illas do Parque Nacional ao longo dos anos. O resultado da análise amosa que houbo un efecto entre o crecemento da poboación e o período de tempo analizado ($F_{6,27} = 12,17$; $p < 0,001$). Doutro lado, existe unha correlación negativa entre o crecemento poboacional da especie e a superficie acumulada de vertedoiros pechados ao longo dos anos, tanto para as illas Cíes como para as illas de Ons (Figura 12). Obsérvase que o crecemento da poboación era positivo ou nulo nos anos previos ao comezo do peche dos vertedoiros. Así mesmo observase que a medida que se pecha máis superficie de vertedoiros prodúcese unha diminución da taxa de crecemento nestas illas. Este resultado suxire que cambios na dispoñibilidade de vertedoiros, unha fonte de alimento segura e predicible, afecta o crecemento poboacional das gaivotas patiamarelas do Parque Nacional.

Figura 12. Poboación reproductora de gaivota patiamarela e peche de vertedoiros. Relación entre a taxa de crecemento da poboación reproductora das gaivotas patiamarelas que se reproducen nas illas Cíes ($R^2 = 0,43$) e nas illas de Ons ($R^2 = 0,57$) e a superficie acumulada dos vertedoiros pechados dentro do rango de distancia de alimentación das gaivotas. Entre parénteses faixe referencia ao período de crecemento analizado



Flora das dunas e nidificación de gaivotas

Cría en sistemas dunares

No referente as gaivotas patiamarelas aves que teñen os seus territorios de cría nos sistemas dunares do Parque Nacional, este ano censáronse 77 territorios na duna de Muxieiro e 5 na duna da praia de Rodas (illas Cíes, Táboa 3). Na illa de Sálvora non foi posible delimitar a zona de duna e na illa de Vionta, ao ser toda ela unha zona dunar, contabilízanse os 1207 niños censados de gaivota patiamarela (Táboa 5) e 5 niños de gaivota escura (*Larus fuscus*).

Táboa 5. Censo da poboación de gaivota patiamarela que aniña nas dunas das illas Cíes e na illa de Vionta. Nº de territorios aparentemente ocupados, duna, e illa onde se atopa a duna.

ILLA	DUNA	Nº TERRITORIOS
MONTEAGUDO	Muxieiro	77
FARO	Rodas	5
VIONTA	Vionta	1207

Densidade e patrón de distribución de niños e plantas nas dunas

Ao longo do mes de maio recolléronse datos sobre a densidade e o patrón de distribución espacial dos niños de gaivota e máis de certas especies de flora dunar en dúas das dunas do Parque Nacional, Muxieiro (Monteagudo, Cíes) e illa Vionta. As especies de flora estudadas foron: *Corema album* (L.) e *Armeria pungens* (Link) en Muxieiro, e *Citysus insularis* Ortiz & Pulgar en Vionta. A zona de traballo en Muxieiro comprende o espazo ocupado pola colonia de gaivotas dentro do valado. En Vionta traballouse na zona ocupada por *Citysus*. Os datos consistiron en distancias entre pares de niños, entre pares de plantas da mesma especie e distancias entre os niños e as especies de flora en cuestión. En tódolos casos trátase de distancias (d_i) medidas dende o centro do niño ou centro da planta ata o borde do niño ou borde da planta máis cercana. O estimador da densidade D a partir destas medidas foi:

$$D = 1 / (2,778 [\sum d_i / N]^2)$$

sendo N o tamaño da mostra (no noso caso 31 niños en Muxieiro e 12 en Vionta).

O patrón de distribución espacial de niños e plantas foi descrito mediante un índice de dispersión (ID), equivalente ao cociente entre a varianza e a media das distancias medidas. O índice toma o valor 1 cando a distribución é perfectamente aleatoria; valores >1 indican unha distribución en agregados, e valores <1 son propios dunha distribución uniforme (Táboa 6). Para decidir se a distribución adoita ser ou non aleatoria, calculouse o estatístico t de Student para a hipótese nula de distribución aleatoria (i.e.: $ID=1$).

$$t = ABS(ID-1) / \sqrt{2/(N-1)}$$

Táboa 6. Densidade e distribución espacial dos niños de gaivota e de certas especies de flora de interese nas dunas de Muxieiro (Cíes) e na illa de Vionta. ID: índice de dispersión.

	DENSIDADE (POR 100 m ²)	DISTANCIA ENTRE PARES (mediana)	ID	CONTRASTE	DISTRIBUCIÓN
DUNA de MUXIEIRO					
niños	1,56	4,15	0,99	$t = 0,031; P < 0,05$	aleatoria
<i>Armeria pungens</i>	8,87	0,90	1,98	$t = 3,825; P > 0,05$	agregada
<i>Corema album</i>	73,80	0,50	0,81	$t = 0,733; P < 0,05$	aleatoria
VIONTA NORTE					
niños	6,35	2,13	0,12	$t = 3,420; P > 0,05$	uniforme
<i>Citysus insularis</i>	7,15	1,16	3,35	$t = 9,084; P > 0,05$	agregada

Para comprobar se os niños das gaivotas que crían nas dunas presentan algún tipo de asociación espacial coas especies de flora seleccionadas, presentamos as figuras correspondentes ás distribucións dos pares niño-niño e dos pares niño-planta (Figuras 13, 14 e 15). Se tanto a distribución dos niños como a distribución das plantas foran aleatorias, as curvas niño-niño e niño-planta deberían ser semellantes no caso de que a distribución dos niños non estivera influenciada pola presenza das plantas. Os resultados que presentamos neste informe son meramente orientativos xa que a mostra obtida é pequena.

Figura 13. Duna de Muxieiro (Cíes). Curvas acumuladas de distribución das distancias entre os niños de gaivota e a planta de *Corema album* máis cercana (liña continua e círculos negros), e das distancias entre pares veciños de *Corema album* (liña descontinua e círculos grises).

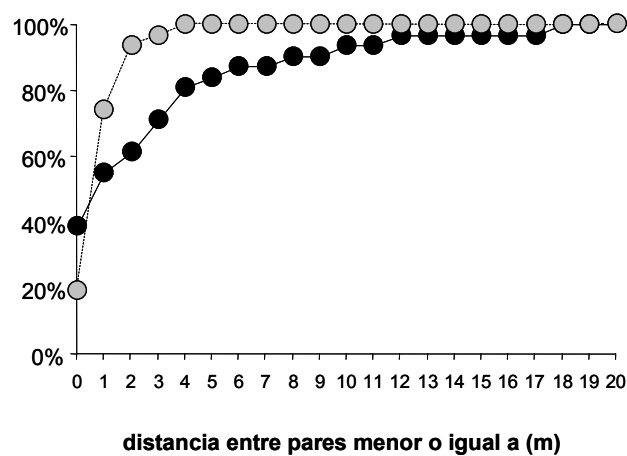


Figura 14. Duna de Muxieiro (Cíes). Curvas acumuladas de distribución das distancias entre os niños de gaivota e a planta de *Armeria pungens* máis cercana (liña continua e círculos negros), e das distancias entre pares veciños de *Armeria pungens* (liña descontinua e círculos grises).

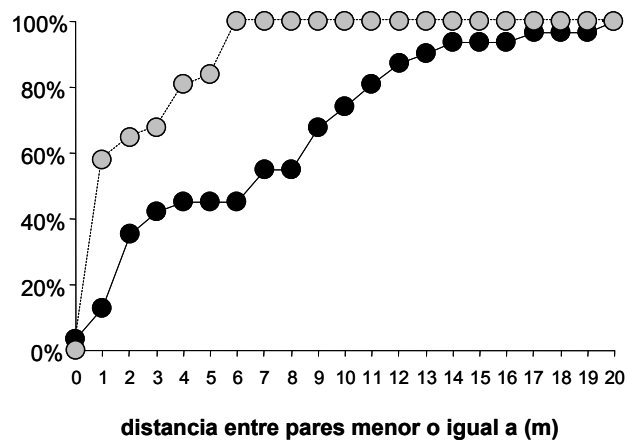
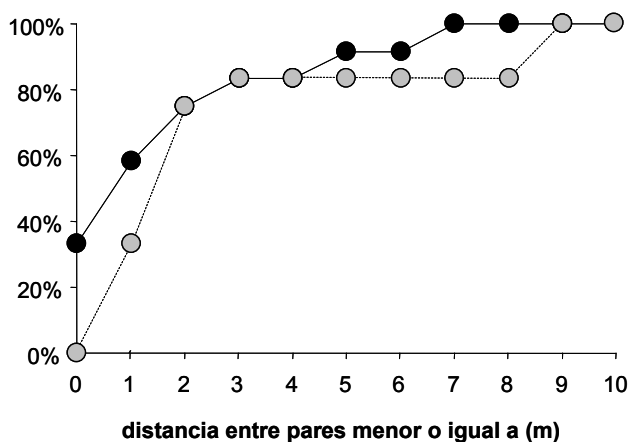


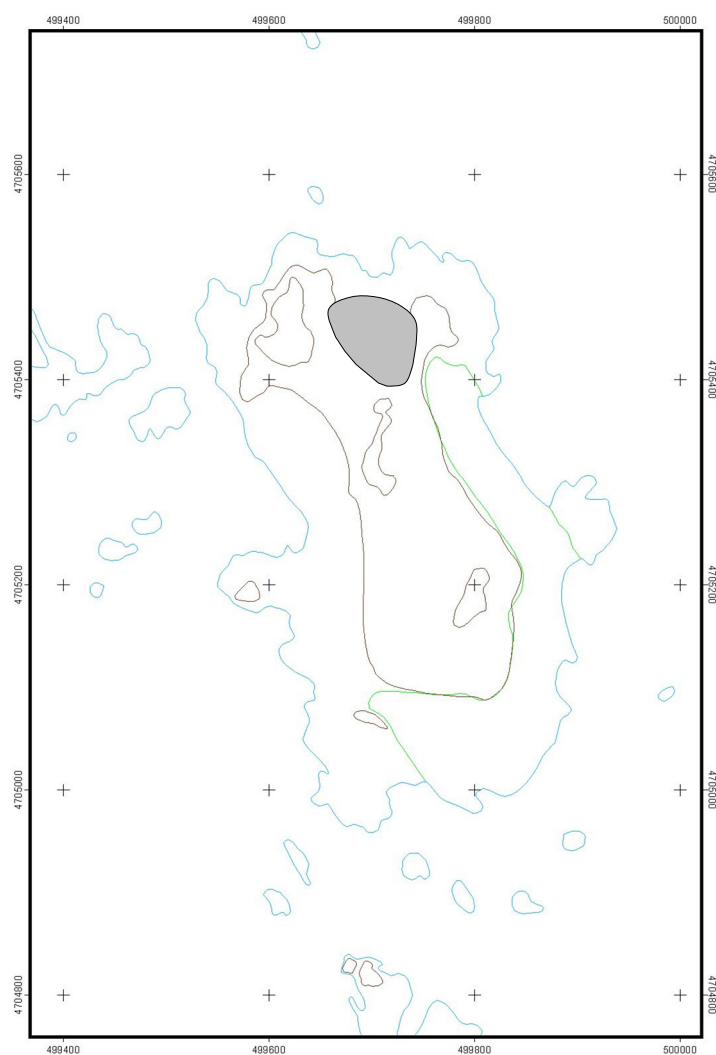
Figura 15. Illa Vionta. Curvas acumuladas de distribución das distancias entre os niños de gaivota e a planta de *Cytisus insularis* máis cercana (liña continua e círculos negros), e das distancias entre pares veciños de *Cytisus insularis* (liña descontinua e círculos grises).



Na zona ocupada pola colonia, *Corema album* é, con moito, a especie de porte arbustivo máis abundante, cunha densidade aproximada de 0,74 plantas/m². Esta densidade é unha orde de magnitude superior á densidade amosada por *Armeria pungens* (0,09 plantas/m²). A densidade de niños de gaivota foi de 1,56 niños/100 m². Na duna de Muxieiro, tanto a distribución dos niños (*ID*= 0,99) como a distribución de *Corema* (*ID*= 0,81) son aleatorias (*t* = 0,031 y *t* = 0,733 respectivamente; *P*<0,05 en ambos casos); porén, a distribución de *Armeria* semella ser agregada (*ID*= 1,98; *t* = 3,825; *P*>0,05). A comparación das curvas de distribución niño-planta versus planta-planta (Figuras 13 e 14) suxiren que nesa duna os niños de gaivota presentan certa tendencia a situarse abeirados ás matas de *Corema*, e de feito, 12 dos 31 niños da mostra (38,7%) foron construídos ao abrigo desa planta; pola contra, só un dos niños foi construído ao carón de *Armeria*.

A distribución de *Cytisus insularis* na illa Vionta en 2011 límtase a unha pequena zona de aproximadamente 2000 m² na banda norte da illa (Figura 16). Nesa zona o patrón de distribución dos niños de gaivota e das plantas de *Cytisus* é ben diferente: moi agregada no caso da planta (*ID*= 3,35; *t* = 9,084; *P*>0,05) e marcadamente regular no caso dos niños (*ID*= 0,12; *t* = 3,420; *P*>0,05). Semella logo que ambas distribucións poderían ser independentes (véxase Figura 15). A densidade de niños en Vionta 6,35 niños/100 m² é moi superior á rexistrada na duna de Muxieiro. En calquera caso, non parece probable que a nidificación das gaivotas sexa un factor determinante na distribución de *Cytisus insularis* na illa Vionta. Téñase en conta que a distribución desa xesta en Vionta límtase á zona da illa máis protexida dos temporais de compoñente sur e que as plantas adoitan amosar signos de estar queimadas pola marusía no bico das poliñas.

Figura 16. Distribución aproximada (en gris) de *Citysus insularis* na illa Vionta en 2011.



Bibliografía

- Arcea (2001) Censo de gaivotas no ámbito do Parque das Illas Atlánticas e provincia de Pontevedra. Servicio Provincial de M.A.N. de Pontevedra, Xunta de Galicia.
- Arcea (2006) Censo de colonias nidificantes de gaivota patiamarela (*Larus michahellis*) no Parque Nacional Marítimo-Terrestre Illas Atlánticas de Galicia. Servicio Provincial de M.A.N. de Pontevedra, Xunta de Galicia.
- Cramp, S. e Simmons, K.E.L. (1983) The birds of the western palearctic. Vol.3. Oxford: Oxford University Press.
- Donázar, J.A. (1992) Muladares y basureros en la biología y conservación de las aves de España. *Ardeola* 39 (2): 29-40.
- Furness, R.W., Ensor, K., Hudson, A.V. (1992) The use of fishery waste by gull populations around the British isles. *Ardea* 80: 105-113.
- Lloyd, C., Tasker, M.L. e Partridge, K. 1991. The Status of Seabirds in Britain and Ireland. T. & A.D. Poyser, London.
- Monaghan, P., Metcalfe, N.B., Hansell, M.H. (1986) The influence of food availability and competition on the use of a feeding site by herring gulls (*Larus argentatus*). – *Bird Study* 33: 87-90.
- Munilla, I. (1997) Estudio de la población y ecología trófica de la gaviota patiamarilla. Tesis doctoral. Universidade de Santiago de Compostela.
- Munilla, I. e Velando, A. (2008). Plan Integral de Recuperación e Conservación das Aves Mariñas Ameazadas de Galicia. Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible, Xunta de Galicia
- Oro, D., Bosch, M., Ruíz, X. (1995) Effects of a trawling moratorium on the breeding success of the Yellow-legged gull *Larus cachinnans*. *Ibis* 137 (4): 547-549.
- Palazón, S., Ruiz-Olmo, J. e Ceña, J.C. (1997) El visón europeo (*Mustela lutreola*) en España. Pp: 3-77. En: Palazón, S. y Ruiz-Olmo, J. (eds.). El Visón Europeo y el Visón Americano en España. Colección Técnica. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid
- Pierotti, R. e Annett, C.A. (1991) Diet choice in the Herring Gull: constraints imposed by reproductive and ecological factors. – *Ecology* 72 (1): 319-328.
- Velando, A. (1997) Ecología y comportamiento del cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*) en las islas Cíes y Ons. Tesis Doctoral Universidad de Vigo.
- Velando, A. e Alvarez, D. (2004) Cormoran Moñudo, *Phalacrocorax aristotelis aristotelis*. In A. Madroño, C. Gonzalez e J.C. Atienza [eds.], Libro Rojo de las Aves de España. Ministerio de Medio Ambiente-SEO/Birdlife, Madrid

Velando, A., Álvarez, D., Mouriño, J., Arcos, F., Barros, A. (2005) Population trends and reproductive success of European Shag following the Prestige oil spill in the Iberian Peninsula. *Journal of Ornithology* 146: 116-120

Velando, A. e Munilla I. (2008) Plan de Conservación del Cormorán Moñudo en el Parque Nacional de las Islas Atlánticas. Universidade de Vigo.