ARCEA
XESTION DE RECURSOS NATURAIS

INFLUENCIA DA COLONIA DE GAIVOTA COMUN SOBRE A BIODIVERSIDADE DAS ILLAS CIES:

EFECTO SOBRE OUTRAS AVES DE INTERESE, SOBRE A VEXETACION e SOBRE OS SOLOS DE ACANTILADOS

SERVICIO PROVINCIAL DE MEDIO AMBIENTE NATURAL
DE PONTEVEDRA
CONSELLERIA DE MEDIO AMBIENTE
PARQUE NATURAL DAS ILLAS CIES

XANEIRO 1999

Cervela 9, 27570 ANTAS DE ULLA (Lugo) - Aptdo. de Correos 5.330, 36280 VIGO
Tlfs.: 608 28 69 18 - 629 04 03 51 - 689 54 59 39 E-mail: arcea@arrakis.es
C.I.F.: E - 27.239.649

INFLUENCIA DA COLONIA DE GAIVOTA COMUN SOBRE A BIODIVERSIDADE DAS ILLAS CIES: EFECTO SOBRE OUTRAS AVES DE INTERESE, SOBRE A VEXETACION e SOBRE OS SOLOS DE ACANTILADOS

INDICE

1.- INTRODUCCION.
- 1.1. Xustificación do proxecto
- 1.2. Caracterización da colonia de gaivota común das illas Cíes
- 1.3. Obxectivos xerais do traballo
- 1.4. Metodoloxía xeral
- 1.5. Bibliografía xeral

2.- EFECTO DA COLONIA DE GAIVOTAS SOBRE OUTRAS AVES DE ACANTILADO
- 2.1. Introducción
- 2.2. Metodoloxía
- 2.3. Poboacións de aves de acantilado
  - 2.3.1. Resultados do censo 1996-98
  - 2.3.2. Evolución das poboacións de aves de acantilado
- 2.4. Relacións entre gaivotas e outras aves de acantilado
  - 2.4.1. Falcon peregrino (*Falco peregrinus*)
  - 2.4.2. Miñato común (*Buteo buteo*)
  - 2.4.3. Gaivota escura (*Larus fuscus*)
  - 2.4.4. Anduriñon (*Apus melba*)
  - 2.4.5. Choia (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)
  - 2.4.6. Gralla pequena (*Corvus monedula*)
  - 2.4.7. Corvo grande (*Corvus corax*)
- 2.5. Discusión
- 2.6. Bibliografía

3.- EFECTO DA COLONIA DE GAIVOTAS SOBRE A VEXETACION DE ACANTILADO
- 3.1.- Introducción
- 3.2.- Metodoloxía
  - 3.2.1. Experimento en parcelas coa vexetación e os solos de acantilado.
  - 3.2.2. Inventariación da vexetación de pasteiros de acantilado
  - 3.2.3. Determinación da densidade de gaivotas
- 3.3. Densidade da colonia de gaivota
- 3.4.- Inventarios de vexetación de pasteiros de acantilado

3.4.1. Comunidades vexetais e tipos de vexetación dos pasteiros de acantilado das Illas Cíes
3.4.2. Evolución estacional e interanual da vexetación nas parcelas de experimentais
3.5. Flora dos acantilados das illas Cíes
3.5.1. Aspectos xerais
3.5.2. Especies de interese e relacións coa densidade de gaivota
3.6. Bibliografía
3.7. Apéndices
3.7.1. Inventarios de vexetación nas parcelas de experimentación
3.7.2. Inventarios de vexetación dos diferentes acantilados das Cíes

4. EFECTO DA COLONIA DE GAIVOTAS SOBRE AS PROPIEDADES DOS SOLOS DE ACANTILADO
4.1. Introducción
4.1.1. Consideracións xerais
4.1.2. A fertilidade natural dos solos.
4.2. Material e métodos
4.2.1. Análise de excrementos de gaivota
4.2.2. Análise dos solos. Experimento en parcelas
4.2.3. Tratamento dos datos
4.3. Resultados e Discusión
4.3.1 Descripción xeral dos solos de acantilado
4.3.1.a. Natureza do material de partida
4.3.2.b. Factores extrínsecos ao solo
4.3.3.c. Factores intrínsecos ao solo
4.3.4.d. Clasificación dos solos
4.3.2. Efecto da colonia de gaivota sobre o fertilidade dos solos: Relación coa ocupación e a densidade.
4.3.2.a.Concentración total de nutrintes nos excrementos de gaivota.
4.3.2.b. pH
4.3.2.c. Formas inorgánicas de nitróxeno
4.3.2.d. Fósforo asimilable
4.3.2.e Catións de cambio: calcio, magnesio e potasio
4.3.3 Influenza mariña nos acantilados
4.4. Bibliografía
4.5. Apéndice. Resumo estadístico dos parámetros edáficos

5.- CONCLUSIONS

6.- APLICACIÓN Á XESTION DO PARQUE NATURAL. RECOMENDACIONS.

O presente informe apresenta os resultados dos traballos efectuados pola consultora ARCEA CB no Parque Natural das Illas Cíes ao longo do período 1996-1998, encol da influencia da colonia de gaivota común sobre algúns aspectos da biodiversidade das illas Cíes.

Equipo de traballo e redactores do informe:

Jorge Mouriño, biólogo

Xose Luis Otero, biólogo, Departamento de Edafoloxía e Química Agrícola da Universidade de Santiago de Compostela.

Persoas colaboradoras no traballo de campo:

Marián Mariño

Roberto R. Aguete

Francisco Arcos

Manuel R. Sobreira

Beatriz Gamallo

Edgar Romero

Agradecimentos:

A idea deste proxecto, xa varias veces debatido, tomou forma durante unha estadía nas Illas Berlengas, alimentada nas conversacións coa bióloga da Reserva Natural, Lurdes Morais.

Gonzalo Puerto, Director Conservador do Parque Natural, e Susana Torres, Xefa do Servicio Provincial de Medio Ambiente Natural, mostraron a súa confianza e total apoio ao proxecto.

Ramón Nogueira, axente responsable do Parque Natural, Ramón o de Viñas, o "Carramexo" e Serafín Sotelo, levaron o proxecto a bon termo gobernando as embarcacións que posibilitaron os desplazamentos ás illas. Serafín, auténtica enciclopedia vivinte das Cíes, a familia Viñas e máis o persoal operario do Parque, José Carballeira, Eduardo, José, Roberto e Amador, compartiron amablemente muitas xornadas nas Illas, facendo máis agradable as nosas estadías.

Francisco Sierra Abraín, grande amigo, e director do Campo de Traballo de verán nas Illas Cíes, fixo o posible por acollernos durante a realización do noso traballo de campo do mes de agosto, época en que as instalacións do Servicio de Medio Ambiente Natural están ocupadas, e máis posibilitou a colaboración de vári@s participantes no Campo.

Francisco Docampo, Antón Alvarez Villar e Francisco Sierra aportaron información inédita referida a presencia de certas especies de aves en anos pasados.

O Departamento de Edafoloxía e Química Agrícola da Universidade de Santiago de Compostela facilitou a análise de mostras de solos nos seus laboratorios.

Javier Silva-Pando soportou e deu claridade ás nosas interrogantes botánicas e fitosociolóxicas, determinando varias especies e compartindo unha xornada botánica nos acantilados.

Javier Guitián, José Guitián, Alberto Velando, Francisco Arcos, Santiago Ortiz e Juan Rodríguez Oubiña facilitaron bibliografía ou aportaron comentarios que nos resultaron útiles para a elaboración do presente traballo.

Gracias a tod@s pola súa aportación neste proxecto.

ARCEA
XESTION DE RECURSOS NATURAIS

INFLUENCIA DA COLONIA DE GAIVOTA COMUN SOBRE A BIODIVERSIDADE DAS ILLAS CIES: EFECTO SOBRE OUTRAS AVES DE INTERESE E SOBRE A VEXETACION DE ACANTILADOS

1. INTRODUCCIÓN

Cervela 9, 27570 ANTAS DE ULLA (Lugo) - Aptdo. de Correos 5.330, 36280 VIGO
Tlfs.: 608 28 69 18 - 629 04 03 51 - 689 54 59 39 E-mail: arcea@arrakis.es
C.I.F.: E - 27.239.649

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Xustificación do Proxecto

As poboacións de gaivota común (*Larus cachinnans*) multiplicaronse durante as últimas tres décadas ao longo de toda a súa área de distribución, limitada ao ambito circunmediterráneo (SKORNIK, 1997). Este proceso resulta mui semellante ao acontecido anos anteriores coa gaivota arxéntea (*Larus argentatus*) -especie ecolóxica e filoxenéticamente mui próxima a *L.cacchinnans-*, no seu ámbito de distribución ao redor do Mar do Norte (CRAMP e SIMMONS, 1983; LLOYD *et al.*, 1991). As causas que provocaron estes incrementos son as mesmas, ainda que espaciadas temporalmente polo diferente grao de desenvolvemento industrial dos paises onde nidifican. O crecemento e a expansión progresiva das poboacións de gaivota común e mesmo a colonización do medio urbano (MOURIÑO *et al.*, en prensa), ten a súa orixe tanto na redución da presión humana (recollida de ovos) e proteción das colonias de cría, como na proliferación de recursos tróficos, paralela ao incremento dos denominados residuos sólidos urbanos acumulados en vertedeiros e ao aumento dos descartes e residuos pesqueiros.

Como consecuencia destas recentes alteracións ambientais e do incremento do número de gaivotas, están a ser afectados directa ou indirectamente outras especies, comunidades e sistemas biolóxicos, poñendo en perigo a biodiversidade de certas áreas xeográficas e mesmo a supervivencia de determinados taxóns. Neste contexto, e polas súas peculiares condicións ecolóxicas, os ecosistemas insulares resultan especialmente sensibles.

Se ben estes procesos poden ser considerados intrínsecos da propia dinámica dos ecosistemas, onde as alteracións provocadas pola especie humana pasarían a constituir o principal factor de modificación ambiental, hoxendía resulta habitual que as sociedades industrializadas respondan a estes cambios tratando de resolver os seus efectos máis evidentes. Se ben en certas ocasións estas medidas poden resultar importantes para suavizar os efectos da alteración, especialmente naqueles casos de gravedade crítica (por exemplo, perigo de extinción de especies ou risco para a saude humana), a **recomposición dos procesos naturais orixinais so ten lugar intervindo directamente sobre as causas da alteración** (SPAANS e BLOCKPOEL, 1991).

Nas últimas décadas, o brusco incremento das poboacións de diferentes especies de gaivotas en Europa e Norteamérica ten levado a certas administracións xestoras da fauna salvaxe e dos recursos naturais a promover accións de eliminación ou descaste de gaivotas, xustificadas pola presión exercida

sobre outras aves a causa dos seus hábitos agresivos, depredadores e kleptoparásitos (ver por ex. SPAANS e BLOCKPOEL, 1991). O incremento das poboacións de gaivota común ven de afectar a outras especies, tales como a gaivota de Audouin (*Larus audouinii*) e o paiño común (*Hydrobates pelagicus*) (SKORNIK, 1997). Desde hai máis de dez anós están a desenvolverse medidas de control da poboación de gaivota común nas colonias mediterráneas das illas Chafarinas (ALVAREZ, 1992), Baleares (AGUILAR *et al.*, 1994) e illas Medes en Cataluña (BOSCH *et al.*, 1994), que implicaron a morte dun mínimo de 30.000 individuos (CARRERA, 1997), logrando un incremento nas poboacións de gaivota de Audouin, especie globalmente ameazada, aínda que as causas deste incremento residan parcialmente na súa adaptación ao aproveitamento de descartes pesqueiros (PLAN COORDINADO DE ACTUACIONES DE LA GAVIOTA DE AUDOUIN, 1994).

Recentemente tamén está a ser regulada a poboación de gaivota común nas illas Berlengas, arquipélago que alberga a principal colonia portuguesa desta especie, con efectivos reproductores en vertixinoso incremento (MORAIS *et al.*, 1998). O inicio das campañas de control en 1994, baixo a idea de estaren as gaivotas afectando á biodiversidade das illas, foi acompañado de polémica entre diferentes expertos na fauna e xestión do medio en Portugal, ante a ausencia de estudios científicos que demostrasen o efecto negativo das gaivotas sobre a vexetación de acantilados (nas Berlengas hai tres endemismos exclusivos) e as poboacións de réptis (lagarto arnau, *Lacerta lepida* e a lagartiña endémica *Podarcis bocagei berlenguensis*, ambas as dúas en regresión).

A presencia continuada ao longo de varios anos dun grande número de individuos de gaivotas sobre un mesmo espacio, supón un importante aporte ás terras de excrementos e outros restos orgánicos (egagrópilas, cadáveres...), ademais das modificacións á cuberta vexetal impostas polos pisoteos, pelexas e arranque de plantas para a construcción dos niños. Os aportes orgánicos poden modificar as propiedades edáficas iniciais incrementando a súa fertilidade natural, e por tanto producir cambios na vexetación (HOGG e MORTON, 1983; PORTNOY, 1990). Algúns destes aspectos xa foron estudados en varias localidades costeras das illas Británicas (SOBEY, 1976, SOBEY e KENWORTHY, 1979) e humidais de agua doce do interior de Canadá (HOGG e MORTON, 1983) ou Polonia (BUKACINSKI *et al.*, 1994) en zonas de colonias doutras especies de gaivota semellantes. Pero nunca ten sido investigado nas colonias de gaivota común nen en zonas meridionais euriopeas.

.Nas Berlengas, a colonia de gaivotas aumentara até acadar a cifra de 40.000 aves adultas en 1994 (quizais unhas 18.000 parellas reproductoras), con elevadas porcentaxes anuais de incremento, que apuntan á incorporación de aves nacidas noutras colonias (MORAIS *et al.*, 1994). Considerando que ao sur destas illas non existen colonias de cría importantes, que as illas Berlengas constitúen o núcleo de cría meridional máis próximo aos establecidos na Ría de Vigo-Illas Cíes, e que existen recuperacións de aves anilladas nunha e noutra colonia que poñen de manifesto a probable interrelación entre ambas as poboacións, resulta mui probable que a colonia das Illas Cíes teña exportado individuos reproductores ás Berlengas.

A colonia das Illas Cíes, incrementada espectacularmente en efectivos reproductores nos últimos anos, e protexida desde a creación do Parque Natural en 1980, é motivo de certa polémica en torno a súa conveniencia e o seu efecto, a maior parte das veces barallando informacións incorrectas e descoñecendo en grande medida a verdadeira dimensión biolóxica do proceso. Sendo a gaivota común a especie máis característica do Parque Natural, recoñecida como un dos principais valores a protexer, resulta de grande utilidade para os xestores do espacio natural contar con información precisa que sirva para contrastar as opinións populares, informar ás persoas afectadas ou interesadas, e tomar as medidas que sexan oportunas.

En Galicia, e en concreto nas illas Cíes, independentemente da necesidade de execución de medidas de regulamento como as citadas anteriormente, **resulta fundamental coñecer o alcance dos procesos ambientais derivados da multiplicación das poboacións de gaivota común, co fin de respostar adecuada e rápidamente no caso que unha situación especialmente crítica o precisase.**

O presente traballo pretende servir de documento na xestión do Parque e dar resposta a varias interrogantes sobre o efecto da colonia de gaivotas.

1.2.- Caracterización da colonia de gaivota común das illas Cíes

En Galicia nidifica actualmente case un 20% da poboación mundial de gaivota común, en torno a unhas 45.000 parellas (datos propios e I. Munilla, com. pers.). As illas Cíes albergan a colonia máis numerosa do mundo, con 19.388 parellas reproductoras en 1996, seguida en Galicia polas illas Sisargas, con 12.995 parellas reproductoras en 1992 e as illas Ons con 4.551 parellas en 1996 (MOURIÑO e SIERRA, 1992; ARCEA, 1996)

A colonia das illas Cíes vense censar cada 5 anos desde 1976; a poboación reproductora se ten multiplicado cunha tasa de cambio total T=5,25 até 1991, cando acadou un máximo de 22.220 parellas, que se reduciron a 19.388 en 1996 (táboa 1.2.1.).

Táboa 1.2.1. Evolución do número de parellas reproductoras de gaivota común nas illas Cíes, tasa de cambio entre censos (t) e tasa de cambio total (T) (refeito a partir de ARCEA, 1996; BARCENA, 1977; CALLEJO *et al.*, 1986; BARCENA *et al.*, 1987; MUNILLA *et al.*, 1991).

	1976	t	1981	t	1986	t	1991	t	1996	T
Illa Sur	450	2,87	1.293	1,52	1.963	2,52	4.945	0,99	4.887	10,86
Illa do Faro	660	3,01	1.988	1,12	2.229	1,78	3.874	0,98	3.798	5,75
I. Monteagudo	3.126	2,58	8.053	0,98	7.908	1,69	13.401	0,80	10.700	3,42
TOTAL	4.236	2,70	11.441	1,06	12.100	1,84	22.220	0,87	19.388	4,58

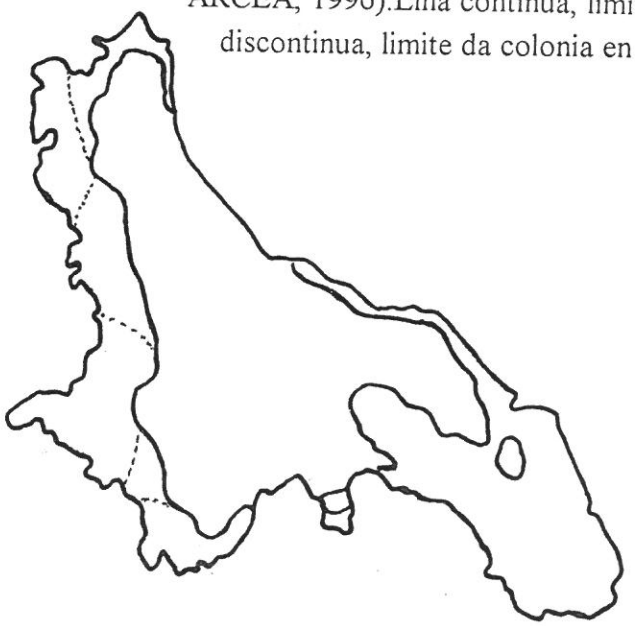
A explosión demográfica rexistrada, irregular e só reducida na presente década, pode non reflexar a verdadeira tendencia da poboación total, pois outras colonias -caso das establecidas nas Berlengas en Portugal, Ons ou outras menores-, poderían medrar recibindo aves nacidas nas Cíes. A necesidade de xestionar a poboación en sentido amplo resulta evidente.

A área de ocupación da colonia apenas variou nestes vinte anos pasados, incrementándose sobre todo na illa Sur (coincidindo co maior aumento poboacional, T= 10,86) e na ladeira meridional do Monte do Faro (ver figura 1.2.1.; información máis detallada en ARCEA, 1996).

Aínda sen posuir datos precisos, máis do 90% das gaivotas das illas Cíes nidifican na segunda cintura de vexetación do acantilado, correspondente aos pasteiros aerohalófilos. Entre un 5 e un 10% faríanno en afloramentos rochosos na cintura de mato costeiro, os máis recentemente colonizados dentro do proceso de expansión da especie (ARCEA, 1996), e o resto estableceríase dispersivamente na zona de salpicaduras de vexetación halocasmofítica. Prácticamente toda a franxa de pastos aerohalófilos das illas Cíes está ocupada pola colonia de gaivotas, polo que o seu efecto sobre a vexetación pode ser importante.



Figura 1.2.1. Distribución xeográfica e expansión da colonia de gaivota común das illas Cíes (tomado de ARCEA, 1996).Liña continua, limite da colonia en 1996; discontinua, limite da colonia en 1976.



En calquera caso, o proceso de relación entre gaivotas e vexetación debe ser secular e non posuimos datos nen información para contextualizar os cambios recentes no proceso evolutivo.

Nas Illas Cíes xa veñen sendo constatados cambios e peculiaridades na vexetación de acantilados (GUITIAN e GUITIAN, 1989), resultando mui interesante coñecer con maior detalle estas características e procesos, incidindo na relación coa colonia de gaivotas e prevendo posibles efectos negativos. Certas especies ou comunidades poderían estar sendo relegadas a áreas marxinais ou mesmo desaparecendo das illas, pero tamén se poden configurar comunidades e paisaxes peculiares relacionadas coas aves mariñas (en sentido máis amplo que ornitocoprófilas) ou mesmo exclusivas do arquipélago, con mui boas poboacións de especies endémicas de área reducida (*Leucanthemum merinoi, Angelica pachycarpa, Calendula sufructicosa* subsp. *algarbiensis...).*

Estudos recentes puxeron de manifesto un incremento significativo do contido de metais pesados (Zn, Cd, Cu, Pb) nos solos da colonia de gaivota común nas illas Cíes, presumiblemente a causa dos excrementos das gaivotas (OTERO 1998).

Nos acantilados das Cíes tamén nidifican outras especies de aves, na maior parte consideradas de interese na lexislación constitutiva do Parque Natural: aves mariñas como a gaivota escura e o corvo mariño cristado, e aves rupícolas terrestres caso do falcón peregrino, o andoriñón, a choia de bico vermello, a gralla pequena e o corvo grande. Muitas destas especies, sobre todo as aves rupícolas, nunca foron obxecto de atención e estudo dentro do Parque Natural, a pesar do seu induvidable interese, mantendo poboacións imprecisas e en declive, o que podería ocasionar a desaparición de certos taxóns e un empobrecemento faunístico do arquipélago.

1.3. Obxectivos xerais

Baixo a directriz básica de servir de documento técnico que permita aos xestores do Parque Natural das Illas Cíes xestionar correctamente a colonia de gaivotas, e en xeral, os acantilados mariños, o Proxecto "Influencia da Gaivota Común sobre a biodiversidade das Illas Cíes" plantexouse en tres apartados principais cos seguintes obxectivos:

A.- Efecto da colonia de Gaivotas sobre outras aves de acantilado

1. Coñecer o tamaño da poboación e a localización das seguintes especies de aves de acantilado de interese: miñato (*Buteo buteo*), falcón peregrino (*Falco peregrinus*), gaivota escura (*Larus fuscus*), pomba das rochas (*Columba livia*), andoriñón (*Apus melba*), choia (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), gralla pequena (*Corvus monedula*) e corvo grande (*Corvus corax*).

2. Determinar o efecto da colonia de cría de gaivota común sobre as especies anteriores.

3. Recopilar información inédita antigua sobre a presencia das anteriores especies nas Illas Cíes, determinando a tendencia da poboación de cada especie

B.- Efecto da colonia de Gaivotas sobre a vexetación de acantilado.

4. Determinar a composición e cobertura da vexetación en parcelas de estudo e a súa evolución en dous ciclos anuais.

5. Caracterizar e estudar taxonómicamente a vexetación dos pasteiros de acantilados das illas Cíes. Este obxectivo naceu a metade da execución do proxecto (1998) para valorar os cambios provocados pola colonia de gaivotas, ante a ausencia de información precisa e estudos taxonómicos previos, acerca dos pasteiros aerohalófilos de acantilados do Sector fitoxeográfico Galaico-Portugués (IZCO, 1993), conscientes que nas illas Cíes representan a maior superficie deste tipo de vexetación en todo o Sector citado.

6. Valorar o efecto do incremento numérico da colonia de gaivotas sobre a composición e cobertura da vexetación de acantilado.

C.- Efecto da colonia de Gaivotas sobre os solos de acantilado

7. Analisar a concentración de nutrintes (fósforo asimilable, diferentes formas de nitróxeno inorgánico e complexo de cambio -calcio, magnesio e potasio-) e outros parámetros edáficos (pH, salinidade a partir da conductividade eléctrica) nos solos das parcelas seleccionadas no estudo da vexetación.

8..- Valorar o efecto do incremento numérico da colonia de gaivotas sobre a concentración de nutrintes das terras de acantilado e outros parámetros edáficos, investigando a posible relación coa composición e a cobertura da vexetación.

Finalmente, baixo o propósito xeral do estudo

9.- Recomendar as medidas de xestión necesarias para garantir a conservación dos procesos ecolóxicos dos acantilados das illas Cíes e o mantemento da súa biodiversidade.

1.4. Metodoloxía xeral

Ante obxectivos tan ambiciosos e dispares como os expostos no apartado anterior, plantexámonos diferentes metodoloxías que se especifican nos capítulos que siguen referidos a cada un dos tres apartados do estudo.

Así, para o estudo da relación entre gaivotas e outras aves de acantilado cumpriu a prospección de todos os acantilados das Cíes, localizando os niños das especies consideradas e someténdoos a períodos de observación continua en diferentes momentos do ciclo reproductor das gaivotas. Todas as observacións destas especies, na proximidade dos niños ou en calquera punto dentro ou fora da colonia de cría das gaivotas, foron rexistradas anotando as interaccións observadas.

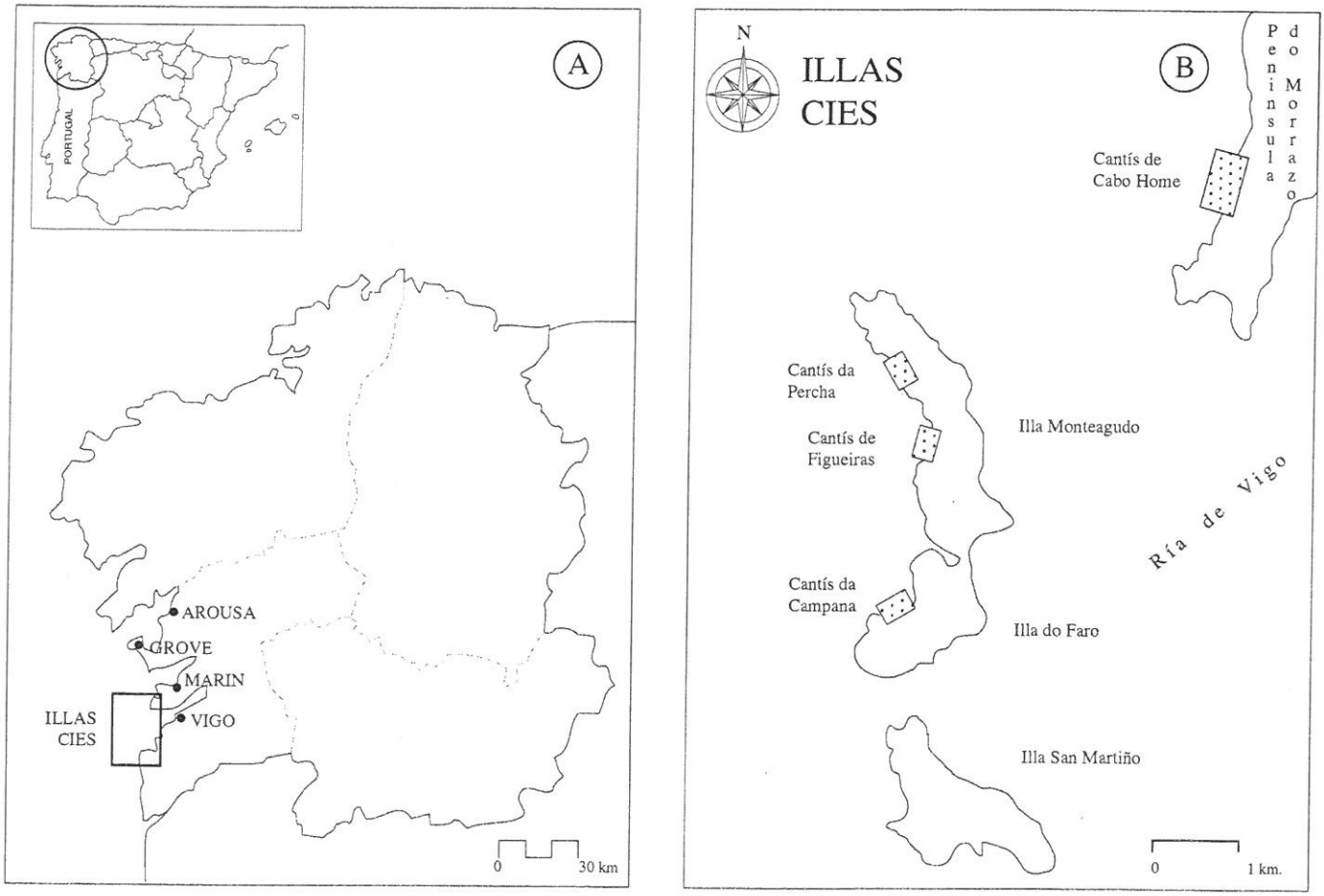


Figura 1.2.4.-Localización das parcelas de mostreos de vexetación e solos e portos onde se recolleron os excrementos de gaivota común.

O estudo da vexetación e os solos de acantilado coincidiu nun mesmo **experimento en parcelas**, Foron seleccionadas tres pares de parcelas entre 80 e 160m^2 en diferentes zonas do acantilado (A Percha, Figueiras e Campana, figura 1.2.4.). En cada par, unha parcela foi cuberta mediante unha rede de nylon mantida a unha altura en torno ao medio metro sobre o chan, evitando que as gaivotas se pousasen e nidificasen. Entre agosto de 1996 e agosto de 1998 inventariamos aleatoriamente a vexetación en vinte puntos destas parcelas, tomando mostras de terra nos dez primeiros casos, coincidindo co momento previo á ocupación da colonia e unha vez abandonada esta. En plena época de incubación, determinamos a densidade de gaivotas en cada zona medindo a distancia entre niños máis próximos, e repetimos os inventarios de vexetación para abarcar especies de diferente fenoloxía

Tendo en conta que os primeiros resultados de vexetación obtidos eran mui diferentes ao previamente coñecido para as illas Cíes (GUITIAN e GUITIAN, 1990), plantexamos inventariar a vexetación de todos os acantilados das Cíes durante o mes de maio de 1998, en zonas con coberturas de rochas e toxos (mato costeiro) inferior ao 50%; isto é, na cintura correspondente aos pasteiros aerohalófilos de acantilado. Para evitar circunstancias locais e posibles facies, levamos a cabo os inventarios seguindo transectos ao longo das zonas de acantilado.

Para valorar os parámetros edáficos obtidos, mosteamos unha parcela control nos acantilados de Cabo Home (Cangas de Morrazo), onde non nidifican gaivotas. Foi preciso analisar as mostras de solos seguindo metodoloxías específicas para cada parámetro, reseñadas no correspondente apartado.

1.5. Bibliografía xeral

- AGUILAR, J.S.; FERNANDEZ-ALCAZAR, G. e MAYOL, J. (1994). Dinámica de la población de *Larus cachinnans michahellis* en las islas Baleares y medidas de control. *Trabajos en aves marinas*, Govern Balear, Mallorca.
- ALVAREZ, G. (1992). Conservation programme for Audouin's Gull in the Chafarinas Islands. *Avocetta,* 16: 63-66.
- ARCEA (1996). *Censo das poboacións de gaivota común nidificantes nas illas Cíes e Ons.* Informe non publicado. Servicio Prov. de M.A.N., Pontevedra.
- BARCENA, F. (1977). Colonias de aves marinas en las islas Cíes. *Naturalia hispanica*, 9. ICONA, Madrid.
- BARCENA, F.; J.A. DE SOUZA; E. FERNANDEZ e J. DOMINGUEZ (1987). Las colonias de aves marinas de la costa occidental de Galicia. Características, censo y evolución de sus poblaciones. *Ecología*, 1: 187 - 209.
- BOSCH, M.; V. PEDROCCHI; J. GONZALEZ-SOLIS e LL. JOVER (1994). Densidad y distribución de la gaviota patiamarilla *Larus cachinnans* en las Islas Medes. Efectos asociados al habitat y al descaste. *Doñana, Acta Vertebrata*, 21: 39-51
- BUCKACINSKI, D.; RUTKOVSKA, A e BUKACINSKA, M. (1994). The effect of nesting black-headed gulls (*Larus ridibundus* L.) on the soil and vegetation of a Vistula River island, Poland. *Ann. Bot. Fennici,* 31: 233-243.
- CARRERA, E. (1997). Gaviota Patiamarilla (*Larus cachinnans*). EN SEO (ed.). Atlas de las Aves de España, pp: 212-213 Ed. Lynx, Barcelona.
- CALLEJO, A; F.G. DE LA TORRE; J. GUITIAN; P. GUITIAN; BERMEJO, T e LOPEZ, B. (1996). Contribución al conocimiento faunístico de las islas Cíes e Ons. Informe non publicado. Servicio de M.A.N. de Pontevedra, Xunta de Galicia.
- CRAMP, S. e K.E.L. SIMMONS (eds.) (1983). The birds of the Western Paleartic. Vol.III. Oxford University Press. Oxford.
- GUITIAN, F. e CARBALLAS, T. (1975). Técnicas de análisis de suelos. Ed. O Pico Sacro. Santiago de Compostela.
- GUITIAN, J. e GUITIAN, P. (1990). *A paisaxe vexetal das illas Cíes.* Xunta de Galicia, Santiago de Compostela.
- HOGG, E.H. e MORTON, J.K. (1983). The effect of nesting gulls on the vegetation and soil of islands in the Great Lakes. *Can J. Bot.*, 61: 3240-3254.
- IZCO, J. (1993). Dry coastal ecosystems of northern and northwestern Spain. En E. Van der Maarel (ed): *Ecosystems of the world 2A Dry coastal ecosystems. Polar regions and Europe*, páx:329-340. Elsevier. Amsterdam.

- LLOYD, C.; TASKER, M.L. e K. PARTRIDGE (1991). *The status of seabirds in Britain and Ireland.* T&AD Poyser. London
- MORAIS, L.; SANTOS, R.; GOETTEL, T. e VICENTE, L. (1995). Preliminary evaluation or the first yellow-legged herring gull *Larus cachinnans* population control at Berlenga Island, Portugal. *Proceedings of the 5th Seabird Group Conference* 24-26 march 1995, Glasgow.
- MOURIÑO, J. e SIERRA-ABRAIN, F. (1995). Censo de gaivotas (*Larus cachinnans, L. fuscus* e *Rissa tridactyla*) nidificantes nas illas Sisargas e cabo Vilán. *Actas do II Congreso Galego de Ornitoloxía*: 153-160. Universidade de Santiago de Compostela.
- MOURIÑO, J.; SIERRA-ABRAÍN, F. e ARCOS, F. (en prensa). Nidificación urbana de Gaviota Patiamarilla (*Larus cachinnans*) en Vigo (Galicia). *Chioglossa*, 1.
- MUNILLA, I.; J. MOURIÑO, P. ALONSO e B. LOPEZ (1991). Censo de Gaviota Patiamarilla en las Islas Cíes. Informe non publicado. Servicio de M.A.N. Xunta de Galicia.
- OTERO, X.L. (1998). Effects of Nesting Yellow-Legged Gulls (*Larus cachinnans*, Pallas) on the heavy metal content of soils in the Cies Islands (Galicia, North-west Spain). *Marine Pollution Bulletin*, 36: 267-272.
- PLAN COORDINADO DE ACTUACIONES DE LA GAVIOTA DE AUDOUIN (1994). Ecología y situación de la gaviota de Audouin en España. *Quercus*, 100: 4-11.
- PORTNOY, J.W. (1990). Gull contribution of phosphorus and nitrogen to a Cape Cod kettle pond. *Hydrobiologia*, 202: 61-69.
- SKORNIK, I. (1997). *Larus cacchinnans*. En Hagemeijer, W.J.M. e Blair, M.J. (eds.) *The EBCC Atlas of European Breeding Birds, pp: 340-341.* T&AD Poyser, London.
- SPAANS, A.L. e H. BLOCKPOEL (1991). Superabundance in gulls: causes, problems and solutions (concluding remarks). *Proceedings of the International Ornithological Congress*, 20: 2396-2398.
- SOBEY, D.G. (1976). The effects of herring gulls on the vegetation of isle of May. *Transactions of the Botanical Society of Edinburgh*, 42: 469-485.
- SOBEY, D.G. e KENWORTHY, J.B. (1979). The relationship between herring gulls and the vegetation of their breeding colonies. *J. Ecol.*, 67: ;469-496.

ARCEA
XESTION DE RECURSOS NATURAIS

INFLUENCIA DA COLONIA DE GAIVOTA COMUN SOBRE A BIODIVERSIDADE DAS ILLAS CIES:
EFECTO SOBRE OUTRAS AVES DE INTERESE, SOBRE A VEXETACION e SOBRE OS SOLOS DE ACANTILADOS

2.- EFECTO DA COLONIA DE GAIVOTAS SOBRE OUTRAS AVES DE ACANTILADO

Cervela 9, 27570 ANTAS DE ULLA (Lugo) - Aptdo. de Correos 5.330, 36280 VIGO
Tlfs.: 608 28 69 18 - 629 04 03 51 - 689 54 59 39 E-mail: arcea@arrakis.es
C.I.F.: E - 27.239.649

2.- EFECTO DA COLONIA DE GAIVOTAS SOBRE OUTRAS AVES DE ACANTILADO

2.1.- Introducción

A gaivota común (*Larus cachinnans*), como sucede con outras especies do grupo das gaivotas arxénteas, é un animal de hábitos coloniais cun amplo espectro alimenticio, que inclúe o pirateo ou kleptoparasitismo e a depredación. Este comportamento agresivo tradúcese nunha presión importante sobre outras especies menos numerosas e agresivas, tal é o caso dos carráns, os paiños e outras aves (THOMAS, 1972; SPAANS e BLOKPOEL, 1991; BOSCH, 1996). Muitas aves mariñas, e as gaivotas en particular, nidifican concentradas en densas colonias de cría coa triple función de defensa dos predadores, estimulación á reproducción e centro de información para a procura de alimento. Nas colonias de gaivotas é habitual a presencia dun certo número de aves en voo cuia función e respostar á entrada doutras especies que poidan supor unha ameaza, atacando ou amolando ao intruso até a súa expulsión.

Sendo este comportamento un feito amplamente recoñecido, existen mui poucas referencias concretas que permitan valorar o alcance deste comportamento sobre poboacións doutras aves (BOSCH, 1996). Sen embargo, en varios paises está a ser limitada a poboación de gaivotas do supergrupo da arxéntea, provocando a morte de numerosos individuos (ver por ex. AGUILAR *et al.*, 1994), sen valorar nen os efectos ocasionados nen os resultados obtidos.

Respecto da gaivota común, é coñecido o seu efecto depredador sobre o paiño europeu (*Hydrobates pelagicus*) e a gaivota de Audouin (*L. audouini*) (SKORNIK, 1997), algunhas observacións de pirateo sobre falcón peregrino (*Falco peregrinus*), ataques sobre ardeidos que comparten especio na colonia (BOSCH, 1996) e rexistros dispersos de ataques sobre diferentes especies. Sen aportar datos concretos, AGUILAR *et al.* (1994) falan de depredación sobre corvo mariño cristado (*Phalacrocorax aristotelis*), falcón de Eleonor (*Falco eleonorae*), paiño (*H. pelagicus*), píllaras (*Charadrius dubius* e *Ch. alexandrinus*) e galiñolas (*Fulica atra*), kleptoparasitismo sobre aguia peixeira (*Pandion haliaetus*) e ataques sobre miñatos (*Milvus* spp.), voitres brancos (*Neophron percnopterus*) e falcón peregrino (*F. peregrinus*).

Para coñecer a tendencia ou evolución das poboacións das especies consideradas, e ante a carencia de datos publicados ao respecto (só referencias en BARCENA, 1977 e CALLEJO *et al.*, 1986), recorrimos a diferentes fontes:

- Datos propios recollidos en anos anteriores, básicamente no período 1990-92.
- Consulta a naturalistas de recoñecida fiabilidade, que prospectaron as Cíes en anos anteriores. Foron consultados Francisco Docampo, Francisco Sierra, Antón Alvarez Villar e Felipe Bárcena, obtendo respostas positivas de todos menos deste último. Estes datos corresponden básicamente á decada dos oitenta.
- Entrevistas a persoas coñecedoras das Illas e da súa fauna desde hai muitos anos, ainda sen ser expertos. Os principal informante foi o nativo Serafín Sotelo, que aportou principalmente referencias dos anos 1940-1950, cando nas illas ainda non foran plantados piñeiros e eucaliptos e mantíñanse tanto parcelas cultivadas como rebaños de cabras e ovellas.

Unha vez localizados os territorios de cría das diferentes especies, levamos a cabo **períodos de observación continua dos niños** desde lugares alonxados, coa axuda de telescopio (30x-55x90, Celestron), evitando así interferir no comportamento das aves. Dentro de cada **rexistro (observación individualizada, un ave aparece e se perde no campo de visión)**, cada 5 segundos de observación de individuos das especies submetidas a seguemento foi considerado un **contacto**. Anotábanse entón as posibles interferencias ou ataques das gaivotas: **expulsións, agresións** (contacto físico), **kleptoparasitismo** ou **depredación**. Diferenciamos as observacións realizadas no interior da colonia de cría daquelas efectuadas no seu espacio aéreo, pero a unha altura superior á das gaivotas que se manteñen voando na colonia. Tomamos o mesmo tipo de datos para cada rexistro das especies consideradas realizada en calquera punto do arquipélago das Cíes.

Na práctica, mantivemos períodos de observación na proximidade dos niños de falcón peregrino, gaivota escura, corvo grande e gralla pequena. Un niño de miñato localizado non foi adiante, e non foi posible localizar niños en territorios de choia nen niños de pomba das rochas. No caso das grallas pequenas (*Corvus monedula*), entramos a profundizar nas dificultades de busca de alimento nos pasteiros de acantilado a consecuencia do comportamento territorial que mostraban as gaivotas. Así, para cada vez que as grallas tentaban pousar na colonia de gaivotas, anotába-se se eran expulsadas ou non; no segundo dos casos, tomábase nota do tempo que as grallas permanecían -xeralmente buscando alimento- antes de voar, e, cando o facían, se se trataba dun comportamento espontáneo ou provocado pola actitude hostil das gaivotas.

2.2.- Metodoloxía

No conxunto das primaveras de 1996, 1997 e 1998 prospectamos a totalidade dos acantilados das illas Cíes onde nidifica a gaivota común (é dicir, a práctica totalidade dos acantilados existentes no arquipélago, ver figura 1.2.1) co fin de **localizar e censar outras especies de aves nidificantes**. Excluimos destes censos pequenos paseriformes que nidifican nos acantilados das Cíes, tales como o rabirrubio (*Phoenicurus ochruros*), a carriza (*Troglodytes troglodytes*) e o merlo (*Turdus merula*) (datos propios), máis os corvos mariños cristados (*Phalacrocorax aristotelis*) e o paiño común (*Hydrobates pelagicus*), que só aniña no illote Agoeiro. Así pois, as especies implicadas foron:

- Miñato (*Buteo buteo*)
- Falcón peregrino (*Falco peregrinus*)
- Gaivota escura (*Larus fuscus*)
- Pomba das rochas (*Columba livia*)
- Andoriñón (*Apus melba*)
- Choia (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)
- Gralla pequena (*Corvus monedula*)
- Corvo grande (*Corvus corax*).

Destas sete especies, só a gaivota escura é un ave mariña; o resto son aves terrestres rupícolas, que utilizan acantilados para nidificar, puidendo aparecer tamén en ecosistemas continentais, asociados a acantilados de montaña ou de cursos fluviais.

A prospección dos acantilados das illas de Monteagudo e do Faro levámola a cabo os días 3,4,5,7,8 e 9 de maio de 1996; do 14 ao 18 de abril de 1997; e os días 11 ao 15, e 23-24 de maio de 1998. A illa Sur controlámola en 1996 (6 e 7 de maio) e 1998 (20 e 21 de maio), resultando imposible de visitar en 1997 por dificultades técnicas e meteorolóxicas. Mantivemos períodos de esperas en zonas apropiadas, fundamentalmente onde contactábamos coas aves, para detectar movementos de individuos e localizar os niños.

Prospeccións parciais e máis o seguemento dos niños de aves de acantilado realizámolas os días 11-12.06.96, 08-11.07.96, 07-10.03.97, 26-30.05.97 e 25-27.06.97, 19,22,25,26.05.98 e 15-17.06.98. Tamén tomamos datos complementarios durante os mostreos de terra e vexetación no mes de agosto (21-24.08.96 e 27-30.08.97).

na illa do Faro. Pola súa actitude (presas eran comidas no acantilado) e ausencia de observacións de polos a mediados de xuño, pensamos que debeu fracasar na reproducción, acaso pola meteoroloxía adversa rexistrada en abril deste ano.

O miñato nidificou en piñeiros dos acantilados da illa de Monteagudo en 1997, arrodeado da colonia de gaivotas, fracasando a posta dun único ovo que non chegou a eclosionar. Ese mesmo ano, foron vistas aves frecuentando territorios en masas forestais na propia illa de Monteagudo e na illa do Faro, sendo mui probable que tamén estivese presente na illa Sur

Dos 6 territorios de gaivota escura localizados no censo de gaivotas de 1996, só se mantiñan 3 en 1998, pero é mui posible que algunhas aves cambiaran de ubicación, sendo mui difícil localizalas entre a colonia de gaivota común, non sendo nunha prospección semellante á do censo de gaivotas.

Apenas foi posible localizar niños de anduriñón (*Apus melba*): un en 1997, tres en 1998. Determinamos as áreas de cría naquelas zonas maioritariamente utilizadas polos adultos. Unhas escasas observacións de choia en 1998 apuntan a posibilidade de nidificación dunha parella no arquipélago. En 1996, unha parella foi vista entrando nunha furna onde posiblemente nidificase.

Non foron rexistrados nen pomba das rochas (*Columba livia*) nen tampouco lagarteiro (*Falco tinnunculus*); este último xa non o considerábamos probable nidificante, pese a ser citada a súa presencia por CALLEJO *et al.*, 1986)

2.3. Poboacións de aves de acantilado

2.3.1. Resultados do censo 1996-98.

Ao longo do período abranxido polo presente estudo (1996-1998), foron localizadas 7 especies de aves nos acantilados (táboa 2.3.1.), ademais das propias gaivotas comúns, dos corvos mariños cristados e de pequenos paseriformes non considerados a efectos do proxecto que abordamos.

Táboa 2.3.1. Especies de aves nidificantes nos acantilados das illas Cíes e número de parellas reproductoras. Espacios en blanco sinalan ausencia de datos. En negrita, cifras de referencia propostas no período de estudo 1996-98.
A tendencia refírese aos últimos 20 anos (datos propios).*= nº de individuos.

		1996	1997	1998	Tendencia
Falcón peregrino	*Falco peregrinus*	**2**	mín 1	**1**	+
Miñato común	*Buteo buteo*		**2-4**	2-3	=
Gaivota escura	*Larus fuscus*	**6**	mín 3	mín 4	=
Anduriñón	*Apus melba*	14-23*	16-23*	13-16	=
Choia de bico vermello	*P. pyrrhocorax*	1	?	**1?**	-
Gralla pequena	*Corvus monedula*		**3**	**2**	-
Corvo grande	*Corvus corax*	mín 1	?	**1**	-

Todas as especies manteñen un reducido número de parellas, en muitos casos esperable a causa dos seus hábitos territoriais e a pequena superficie do arquipélago (434 ha emerxidas). As variacións interanuais rexistradas son mui escasas, e apuntan a unha redución do número de parellas nidificantes tanto de falcón (*F. peregrinus*) como de gralla pequena (*C. monedula*).

A **localización das zonas de nidificación** das especies detectadas variou nos diferentes anos, a excepción das grallas pequenas, que repetiron colonia entre 1997 e 1998, a mesma que presumiblemente levan utilizando ao longo desta última década (datos propios)

O falcón peregrino, localizado en 1996 na illa de Monteagudo e na Illa Sur, con actitude de cría, apareceu en marzo de 1997 ocupando outro punto da illa de Monteagudo, desaparecendo nos meses posteriores nos que foi observado na illa do Faro, onde probablemente nidificaría (rexistrada expulsión a azor o 17.04.97.). En 1997 non foi posible prospectar a illa sur, detectado en 1998 en visitas realizadas ao efecto. Este último ano, unha parella de falcóns mantivo fidelidade polos acantilados do Alto do Pozo,

No referido ás pombas (*Columba livia*), ainda é posible observar algúns exemplares de plumaxe aberrante, correspondentes a pombas mensaxeiras: 15 foron detectadas na Campana o 5 de maio de 1996 e 1 no Alto do Príncipe o 09.03. Esta especie foi dada como nidificante por BARCENA (1977) e CALLEJO *et al.*, (1986). O recente P.O.R.N. das Illas Atlánticas cita unha parella nidificante na Percha, en 1984.

Respecto ao lagarteiro (*Falco tinnunculus*), que aínda hoxe é posible observar fora da época de cría, non nos consta negunha referencia precisa de nidificación, salvo a presencia en época adecuada indicada por BARCENA (1977) e CALLEJO *et al.* (1986). Datos propios recollidos de Serafín Sotelo sinalan a nidificación do "lagarteiro" nos tempos do pastoreo e a agricultura no arquipélago (1940-1950).

En base ás informacións recollidas, poderíamos estimar en 30-50 parellas nidificantes a poboación de grallas a mediados de século, con bandadas de centos de aves alimentándose en cultivos agrícolas nas propias illas, en compañía de choias, tamén máis frecuentes que hoxendía. Sempre segundo datos recollidos a Serafín Sotelo, habería unhas 6 parellas de choias en diferentes puntos da illa. Nos anos oitenta, ainda se podían ver bandadas de 30 grallas, que nidificaban no Burato do Trapo na Illa do Faro, zona hoxendía non ocupada. Neses anos as choias xa esan raras, estimando unha poboación entre unha e dúas parellas reproductoras (F. Docampo, com. Pers; F. Sierra, com. Pers.; A.A.Villar, com.pers.).

Nos acantilados das illas Cíes só localizamos tres parellas reproductoras de grallas pequenas en 1997 e dúas en 1998, mantendo unha pequena colonia en cantil terroso entre as furnas de Marín e Escudelo, na illa de Monteagudo (figura 3.2.1). En maio 1996 somentes observamos un ave nunha prospección pouco intensa na mesma zona. En 1996 criaron polos as tres parellas, estando o 26 de xuño unha delas con 4 xovens xa voando, outra cun xoven, e detectando entradas continuas da terceira parella na oquedade onde previsiblemente tiñan o niño. Os xovens foron identificados polo seu comportamento (solicitude de alimento aos pais e observación de cebas), cabeza sen caperuza gris e comisuras do peteiro amarelas. En 1998 observamos un máximo de 4 aves o 12 de maio, con só dúas aves efectuando movementos de entrada-saida en niños o 17 de xuño.

As causas principais do acusado descenso poboacional das grallas pequenas nas Cíes hai que buscalas no cambio de usos das terras a partir do abandono dos cultivos e o pastoreo.

En 1996 foi localizado un niño de corvo grande na illa de Monteagudo. En 1997 a mesma zona non foi ocupada polos corvos, que nen siquera foron observados durante a época de cría nas illas do Faro e Monteagudo, a excepción de dúas aves en época temprana (10.03.97, voando polo Lago cara á Campana). A ausencia de corvos nestas illas do norte repetiuse en 1998, ano que localizamos un niño cun polo na illa de San Martiño.

2.4- Relacións entre gaivotas e outras aves de acantilado

2.4.1. Falcón peregrino (*Falco peregrinus*)

Durante as primaveras de 1996 e 1997 obtivemos 15 rexistros de falcón peregrino nas illas Cíes. Ademais de observacións puntuais, mantivemos un pequeño seguimento (70 minutos de control) dunha parella en actitude territorial ante a nosa presencia (reclamos e voos de atención), comportamento do que se deduce a proximidade do niño. En 1998, a localización dun posadeiro, presumiblemente próximo ao lugar de nidificación, permitiu un seguimento máis intenso da actividade e das relacións de falcóns e gaivotas na colonía de cría destas últimas, cun total de 37 rexistros.

Só rexistramos un ataque de gaivotas a falcóns pousados no interior da colonia (táboa 2.4.1.), que na totalidade do período de cría supón en torno a 2 casos de cada dezmil contactos mantidos (períodos de 5sg), unha porcentaxe baixísima (O,O2%) que reflexa a práctica ausencia de conflictos, cando menos ao existir posadeiros adecuados para os falcóns, cal semella ser o caso das Cíes.

Táboa 2.4.1. Número de rexistros e contactos de falcón peregrino **pousados** na colonia de gaivotas das illas Cíes, e número de ataques de gaivota común segundo o período do ciclo reproductor destas últimas. Porcentaxe de ataques respecto a contactos efectuados

	Rexistros	Contactos	Ataques	% .
Preincubación	2	216	0	0
Incubación	16	2.580	1	0,04
Postincubación	5	1.404	0	0
TOTAL	**23**	**4.190**	**1**	**0,02**

O falcón peregrino é máis atacado por parte das gaivotas mentras voa no espacio aéreo da colonia de cría que cando está pousado (G= 72,44; p<0,001, g.l=1, n=5355), pero aínda así os ataques non resultan mui frecuentes (menos do 5% do total contactos) e non parecen alterar o comportamento das aves, que se limitan a esquivar. Os ataques de gaivota sobre falcón nunca involucran a máis de 4 aves nen provocan alarma na colonia, pero se producen nunha alta porcentaxe dos rexistros efectuados (33,3, 33,3 e 37,5% respectivamente nos períodos de preincubación, incubación e postincubación). O período de postincubación amostra unha maior porcentaxe de ataques que oresto (nun 37,5% dos rexistros e un 8,99% dos contactos, táboa 3.2.3), o que podería estar relacionado coa maior agresividade das gaivotas neste estadío de cría dos polos. Neste período efectuamos 14 rexistros de aves voando altas sobre a colonia, un total de 1521 contactos, cunha porcentaxe de ataques muito máis baixa (14,29% dos rexistros e un 0,26% dos contactos), que podería ser interpretado como un comportamento evasivo á maior frecuencia de ataques nas zonas baixas da colonia. En xeral, a axilidade de voo do falcón deve xogar un papel importante no feito de non seren mui amoladas polas gaivotas.

Táboa 2.4.2. Número de rexistros e contactos de falcón peregrino **voando** na colonia de gaivotas das illas Cíes, e número de ataques de gaivota común en cada período do ciclo reproductor destas últimas. Porcentaxe de ataques respecto a contactos efectuados.

	Rexistros	Contactos	Ataques	% .
Preincubación	**3**	**192**	**3**	**1,56**
Incubación	**18**	**884**	**39**	**4,41**
Postincubación	**8**	**89**	**8**	**8,99**
TOTAL	**29**	**1.165**	**50**	**4,29**

2.4.2. Miñato (*Buteo buteo*)

O miñato é unha ave predadora con hábitos forestais á hora da nidificación, precisando espacios abertos para a procura do alimento. Nas illas Cíes o miñato tamén nidifica en acantilados. Así, un niño cun polo fora localizado na cara oeste do Alto do Balcón o 09.05.91, e outro niño con polos en acantilados próximos ao Faro o 24.05.87 (datos propios).

A finais de maio de 1997 localizamos un niño de miñato cun ovo nos piñeirais do Alto de Cíes, en plena colonia de gaivotas. Este niño foi abandoado ou o ovo resultou esteril (o niño proseguía cun ovo o 26 de xuño).

Durante o presente estudio obtivemos 35 rexistros desta especie, deles só 15 na colonia de cría de gaivota común. Nestes 15 rexistros, establecimos 7 minutos de observación dun ave pousada en piñeiros (xunto o niño, sen interferencias) e o resto correspondentes a aves voando, deles 3 a alturas superiores á colonia de cría (ataques nun 4,15% dos contactos, n=241, provocando alarma na colonia). Nos 11 rexistros restantes, un total de 70 contactos, rexistramos ataques nun 54,55% dos rexistros e nun 75,71% dos contactos, xenerando en todos eles alarma na colonia (táboa 3.2.4). Pese a non gozar dun tamaño de mostra óptimo, o período de desenvolvemento dos polos parece o máis agresivo (100% dos rexistros, 95% dos contactos). En calquera caso, a altura de voo dos miñatos sobre o acantilado parece determinante para provocar un comportamento hostil das gaivotas.

Táboa 2.4.3. Número de rexistros e contactos de miñatos (*Buteo buteo*) **voando** na colonia de gaivotas das illas Cíes, e número de ataques de gaivota común en cada período do ciclo reproductor destas últimas. Porcentaxe de ataques respecto a contactos efectuados.

	Rexistros	Contactos	Ataques	%
Preincubación	**4**	**15**	**5**	**33,33**
Incubación	**3**	**5**	**3**	**60**
Postincubación	**4**	**50**	**45**	**90**
TOTAL	**11**	**70**	**53**	**75,71**

Finalmente, só nun dos 20 rexistros mantidos fora dos limites da colonia de gaivota constatamos ataques destas aves: 96 ataques sobre 216 contactos dun miñato sobre o Lago, en período de cría dos polos.

Existen referencias de miñatos obrigados a darse no mar polo acoso das gaivotas (un caso en Ons e dúas aves atopadas na agua na proximidade das Cíes, datos propios e P. Sierra, com. pers.), sendo imposible para eles voltar a coller voo, polo que as gaivotas poden supor unha causa de mortaldade de miñatos nos ecosistemas litorais, ademais de dificultar a súa nidificación en acantilados.

2.4.3. Gaivota escura (*Larus fuscus*)

Mantivemos un total de 994 minutos de seguemento individualizado de parellas mediante observación na proximidade de niños de gaivota escura, que en total corresponden 18 horas de observación, En 1996 foron obxecto de seguemento 4 parellas nidificantes (unha delas mixta, *Larus cachinnans* o macho *e L. fuscus* a femia), tres en 1997 (unha delas posiblemente tamén mixta) e outras tres en 1998 (probablemente outra mixta).

Táboa 2.4.4. Tempo de observación, rexistros e nº acumulado de aves observadas nos territorios de gaivota escura, e ataques detectados con gaivota común nas épocas de incubación e desenvolvemento dos polos destas últimas.

Período	Minut. obs.	Rexistros	Ataques
Incubación	515	14	1
Post-incubación	479	19	1
TOTAL	994	33	2

No seguemento destes niños, arrodeados de centos deles de *Larus cachinnans*, non se detectaron apenas interferencias nos períodos de incubación e cría dos polos (táboa 3.2.5). Unha delas foi unha persecución de *Larus cachinnans* a *L. fuscus en* voo, durante o tempo da incubación. Outra, un comportamento de marcaxe territorial abrindo as asas de *Larus fuscus* cara a *L. cachinnans*. A gaivota escura parece criar un pouco máis tarde que a gaivota común (observado xa por BARCENA, 1977), estando os tres niños vistos valeiros o 08.05.96 e dous tamén valeiros o 12.05.98, coa meirande parte de *Larus cachinnans* próximas coa posta rematada (10% de niños valeiros na enseada da Percha, ARCEA 1996). En 1997, o 29.05. os dous niños localizados contiñan 3 ovos. En 1996 e 1997 foron observados polos, descoñecendo o éxito reproductor.

Falta por estudar o período de formacións das parellas e ocupación dos territorios, onde é posible que se detecten comportamentos onde interfiran ambas as dúas especies. De feito, a separación

específica entre *Larus cachinnans* e *L. fuscus* está posta en entredito, pois forman parellas mixtas (YESOU, 1991; MOURIÑO e SIERRA, 1992) e -ainda que sen estudiar con precisión- , parece que os descendentes son fertiles.

Na primavera de 1996 localizamos unha parella mixta *L. cachinannans* x *L. fuscus* na enseada da Percha, presenciando dúas cópulas o 8 de maio, sendo o macho *L. cachinnans* e tendo o niño ainda valeiro. No mesmo sitio fora observada unha parella ambas as dúas *L.. fuscus* catro días antes (4 de maio). Outras parellas mixtas localizadas nas illas Berlengas (Portugal) parecían estar formadas por machos *L. cachinnans* e femias *L. fuscus* (F. Bárcena, com. pers.). En 1997, un individuo *L. fuscus* mantiña territorio na cara O. do Alto de Figueiras acompañado de *L. cachinnans*, sen observar cópulas nen nidificación (mui probable pola ubicación do territorio). En 1998, outro individuo L. fuscus mantiña territorio na enseada da percha o 12 de maio. E posible que machos *L. cachinnans* compitan exitosamente con machos *L. fuscus* para emparellarse con femias *L. fuscus*. En calquera caso, este extremo debería ser investigado en colonias cunha poboación considerable de *L. fuscus*, caso das illas Sisargas.

2.4.4. Anduriñón (*Apus melba*)

En 884 contactos mantidos con cirrios grandes voando na colonia de gaivotas, só detectamos 2 intentos de persecución por parte de gaivotas inmaduras (0,23%), que non alteraron o comportamento das aves acosadas. A especial axilidade de voo dos cirrios, os seus hábitos insectívoros e a inaccesibilidade dos seus niños provocan que non se apresenten interferencias coas gaivotas comúns.

2.4.5. Choia de bico vermello (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)

A nidificación e mesmo a presencia de choia na época reproductora nos acantilados das illas Cíes é pouco coñecida. Só mantivemos 4 rexistros de choia de bico vermello durante a época reproductora nas illas Cíes: dúas aves voando nos arredores das furnas da Punta dos Gavotos (illa Sur), o 06.05.96, outra en Pta. Cabaliño (illa Sur) o 22.05.98; ave na enseada da Percha, 12.05.98 e ave en Chancelos (14.05.98); todas correspondentes a aves adultas. Sobre 19 contactos non detectamos ataques das gaivotas. Polo seus hábitos tróficos e ecolóxicos, é previsible que as interferencias consistan, como no caso das grallas pequenas, en expulsións cando as choias se alimentan nos pasteiros onde está situada a colonia de gaivota común.

As choias están a diminuir en toda Galicia (MOURIÑO, 1995), estimando que 6 parellas nidificaban nas Cíes cara a 1950, en base a testemuñas de veciños da illa. A poboación das illas Cíes ronda unha ou dúas parellas desde hai 20 anos (F. Docampo, com. Pers.; A.A. Villar, com. pers., coñecendo a ubicación dun niño na furna do Carboeiro (illa sur) en maio de 1991.

2.4.6. Gralla pequena (*Corvus monedula*)

Foron mantidos un total de 990 minutos de observación (10 horas e 30 minutos) na proximidade da colonia de grallas. As aves non se mantiveron constantemente á vista pero frecuentemente eran observados en grupos ou varias aves simultáneas, polo que o tempo de observación real e maior (táboa 3.2.3). As grallas non son molestadas, salvo excepcións, nos seus voos pola colonia nen cando se pousan na zona intermareal ou de rompente. Dos 64 ataques observados, só tres (4,76%) corresponderon a momentos de voos de deslocamento ou situacións de aves pousadas fora dos territorios de cría da colonia de gaivotas. O resto tivo lugar ao tentar pousar as grallas nos acantilados onde crían as gaivotas. A maior porcentaxe de ataques (92,54%) tivo lugar durante o período de crecemento dos polos de gaivota (táboa 3.2.6).

Táboa 2.4.5. Número de rexistros e contactos de gralla pequena (*Corvus monedula)* na colonia de gaivotas das illas Cíes, e número de ataques de gaivota común en cada período do ciclo reproductor destas últimas. Porcentaxe de ataques respecto a contactos efectuados.

Período	Rexistros	Contactos	Ataques	%
Pre-incub	24	2.160	2	0.09
Incubación	39	2.182	3	0,14
Crecem polos	61	7.426	62	0.83
TOTAL	**124**	**11.768**	**67**	**0,57**

Interesante resulta o comportamento de alimentación das grallas nos pastos de acantilado onde nidifican gaivotas, en relación co maior número de ataques destas últimas, proceso estudiado a fins de maio e xuño de 1997, mentras as gaivotas crían aos seus polos (táboa 3.2.7). As grallas son expulsadas inmediatamente nun 34% dos momentos en que tratan de pousar para alimentarse no cantil, e tamén nun 33% das ocasións nas que xa comezaron a buscar alimento, sendo mui inferior o tempo de búsqueda de alimento nestes casos (media de 6,75sg, I=2-40, n=16) que cando se poden alimentar sen molestias (media de 35,81sg, I=2-120, n=53). O comportamento de búsqueda de alimento vese pois sensiblemente alterado pola resposta da colonia nidificante de gaivotas, ainda que posiblemente non limite decisivamente a ocupación do acantilado por parte das grallas.

Táboa 2.4.6. Efecto das expulsións das gaivotas comúns sobre o comportamento de búsqueda de alimentación das grallas pequenas no período de cría dos polos de gaivota.

Período	N	Expuls	%Exp.	Exp.post.		%exp.post.
Incubación	Rexistros	29	0	0	2 (n=29)	6,90
	Aves	38	0	0	3 (n=38)	7,89
Post-incubación	Rexistros	88	30	34,09	12(n=39)	30,76
	Aves	99	31	31,31	13(n=44)	29,55

2.4.7. Corvo grande (*Corvus corax*)

En total mantivemos 480 minutos de control dos niños. Os corvos manteñen mui escasa actividade en torno a eles, sendo atacados no 91,67% dos rexistros e nun 45% dos contactos realizados dentro da colonia (táboa 2.4.8), e nun 14,28% dos rexistros tomados fora da colonia (n=7). As gaivotas atacan aos corvos grandes mesmo cando estan pousados no niño (63 ataques en 480 minutos de control dos niños, 25% dos rexistros, n=8), e chegan a golpealos, feito observado cando menos en dúas ocasións. A búsqueda de alimento no acantilado por parte dos corvos debe estar totalmente limitada pola existencia da colonia de gaivota, non tendo constancia de nengún rexistro de corvos pousados fora do niño no cantil nos últimos anos.

Táboa 2.4.8. Número de rexistros e contactos de corvo grande voando na colonia de gaivotas das illas Cíes, e número de ataques de gaivota común en cada período do ciclo reproductor destas últimas. Porcentaxe de ataques respecto a contactos efectuados.

Período	Rexistros	Contactos	Ataques	% conta.
Incubación	6	22	12	54,55
Post-incubación	6	18	6	33,33
TOTAL	**12**	**40**	**18**	**45,00**

A colonia de gaivota común representa pois un factor limitante no establecemento de corvo grande nos acantilados das illas Cíes. Ainda que taménpoida criar en árbores, o corvo grande precisa de acantilados rochosos para nidificar e estes están ocupados na súa práctica totalidade por gaivota común. O comportamento hostil das gaivotas pode chegar a dar morte aos corvos: en 1994 foi rexistrado un ataque mortal de decenas de gaivotas a un polo voantón de corvo grande na colonia das illas Sisargas (MOURIÑO, 1995).

Actualmente é posible que o corvo teña diminuido como nidificante nas Cíes, segundo referencias antigas de maior abundancia. Ao tempo, o corvo pequeno (*Corvus corone*) ten colonizado recentemente as Cíes, e probablemente nidifique no arborado da illa do Faro, estando a suplantar ao corvo grande como carroñeiro e a tirar proveito da cobertura forestal existente hoxendía.

2.5. Discusión

Ao longo do período de estudo, cuios principais datos resumimos na táboa 3.5.1., non rexistramos nengún feito de depredación nen kleptoparasitismo por parte das gaivotas sobre outras especies de aves que comparten o acantilado como lugar de nidificación, limitandose os ataques detectados a expulsión ou tentativas de expulsión fora da colonia das aves intrusas, con dous únicos casos de agresións (contacto físico entre as aves) sobre corvos grandes. En calquera caso, é posible que algúns rexistros de ataques efectuados correspondan a gaivotas pretendendo kleptoparasitar outras aves, sobre todo aqueles que involucraron a aves inmaduras, teóricamente menos expertas no coñecemento das fontes de alimentación máis proveitosas (BOSCH, 1996).

Pese a escasez de datos referidos á evolución das poboacións, hai evidencias fundadas de diminución en gralla pequena e choia.

Bibliográficamente, e para as especies que nos ocupan, temos constancia de depredación de *Larus cachinnans* sobre *Apus melba* e 4 rexistros invernais de kleptoparasitismo-piratería de *L. cachinnans* sobre *Falco peregrinus* portando presas (sempre pombas domésticas): dous ataques sobre femias nas que esta conservou a presa, e 2 sobre machos que preferiron soltala (ESTRADA-DEVESA *et al.*, 1997).

Durante o presente estudo comprobamos diferente presión das gaivotas sobre as especies que nidifican nos acantilados das Cíes (táboa 3.5.1). As especies máis afectadas son o miñato e o corvo, ocasionalmente mesmo atacadas fora da colonia, cunha porcentaxe de ataques do 75 e o 45% do número de contactos establecidos (sen diferencias significativas entre eles, G= 1,94, p>0,05, g.l=1; n= 181).. Son as especies das que contamos cun menor número de contactos, presumiblemente a causa de que deben evitar voar e utilizar as zonas ocupadas pola colonia. Ambas son depredadoras potenciais das gaivotas, especialmente sobre ovos e polos, aspecto que non chegamos a comprobar en nengún momento, e son as únicas que provocan alarma na colonia, implicando a un elevado número de individuos de gaivotas nos ataques.

Táboa 2.5.1. Ataques de gaivota sobre diferentes especies de aves nos acantilados das illas Cíes, co número de rexistros efectuados, contactos establecidos (1 contacto cada período de 5 segundos de observación) e porcentaxe de ataques respecto ao número de contactos establecidos.

Especie	Rexistros	Contactos	Ataques	% ataques
Falco peregrinus	29	1165	50	4,29
Buteo buteo	11	70	53	75,71
Larus fuscus	33	11.928	1	0,001
Apus melba	65	884	2	0,23
P. pyrrhocorax	4	19	0	0
Corvus monedula	124	11768	67	0,57
C. corax	12	40	18	45

O falcón peregrino resulta atacado nunha frecuencia muito máis reducida significativamente que a padecida por miñatos e corvo grande ($G=900,68$; $p<0,001$, g.l.=1; n=1.273), pero con maior frecuencia que as grallas pequenas ($G=92,18$; $p<0,001$, g.l= 1; n=13.050).

As diferencias encontradas son suficientemente importantes para rexeitar un posible efecto de mostreos levados a cabo en diferentes momentos do ciclo reproductor das gaivota, factor que parece afectar a porcentaxe de ataques rexistrados. Así, a frecuencia de ataques aumenta sobre miñato, falcón e gralla pequena no período de cría dos polos, ao tempo que diminúe sobre corvo grande con respecto a época de incubación.

A presión exercida polas gaivotas sobre outras aves non depende exclusivamente do tamaño das súas poboacións reproductoras, senon tamen dos seguintes factores (BOSCH, 1996):

-Edade das gaivotas

-Período do ciclo reproductor

-Disponibilidade de alimento

-Momento do dia

-Especie "victima".

Polo tanto, é posible que os ataques das gaivotas non estean directamente relacionados co tamaño da súa poboacion e a presión exercida sobre outras especies non diminúa cando se reduce artificialmente a poboación reproductora. Tal e o caso da relación entre os ataques de gaivota común sobre diferentes especies de garzas nidificantes nas illas Medes, en Cataluña, que, tendo lugar nunha frecuencia mui baixa, non variou antes e despois do descaste realizado. (BOSCH, 1996).

No caso da relación de gaivotas con outras aves de acantilado nas Illas Cíes, a superficie ocupada pola colonia de cría vai a ser máis limitante que a abundancia de gaivotas, posto que a maior parte dos ataques rexistrados van dirixidos a expulsar da colonia ás aves atacadas. O efecto é unha reducción das áreas de nidificación favorables, que afecta de forma mui particular tanto ao corvo grande como ao miñato común, e só ocasiona leves molestias ao falcón peregrino e máis as grallas pequenas. O caso das grallas pequenas é especial pois son atacadas cando se alimentan no acantilado na proximidade dos niños das gaivotas. E mui posible que este sexa o mesmo efecto sobre a reduicidísima poboación de choia

A perda de riqueza específica rexistrada estes últimosanos pode ser atribuible a cambios nos usos da terra no arquipélago das Cíes, reducindo a diversidade de ambientes Ante a carencia de calquera tipo de dato documental, recollimos de Serafín Sotelo, nativo das illas, referencias sobre zonas cultivadas nas Cíes nun período que podemos determinar entre 1940 e 1950, onde se alimentaban grallas e choias con frecuencia. Na ausencia desas condicións ambientais, as poboacións voltarían a valores máis "naturais", proceso que quizais estea a acontecer hoxendía, pero o reducido tamaño das poboacións actuais de córvidos fan deles especies mui sensibles.

2.6. Bibliografía

- AGUILAR, J.S.; FERNANDEZ-ALCAZAR, G. e MAYOL, J. (1994). Dinámica de la población de *Larus cachinnans michahellis* en las islas Baleares y medidas de control. *Trabajos en aves marinas*, Govern Balear, Mallorca.
- BARCENA, F. (1977). Colonias de aves marinas en las islas Cíes. *Naturalia hispanica*, 9. ICONA, Madrid.
- BARROS, A; MOURIÑO, J. e LORENZO, B. (1998). Censo y distribución de Andoriño Real (*Apus melba*) en Galicia. Comunicación apresentada ao IV Congreso Galego de Ornitoloxía, Nigrán, (Pontevedra), novembro 1998.
- BOSCH, M. (1996). The effects of culling on attacks by Yellow-legged Gulls (*Larus cachinnans*) upon three species of herons. *Colonial Waterbirds*, 19: 248-252.
- CALLEJO, A; F.G. DE LA TORRE; J. GUITIAN; P. GUITIAN; BERMEJO, T e LOPEZ, B. (1996). Contribución al conocimiento faunístico de las islas Cíes e Ons. Informe non publicado. Servicio de M.A.N. de Pontevedra, Xunta de Galicia.
- ESTRADA-DEVESA, V.; MARTI-ALEDO, J.; BOIX, M. e PIBERNAT, J. (1997). Peregrine falcons (*Falco peregrinus brookei*) kleptoparasitised by yellow-legged gulls (*Larus cachinnans*). *Ardeola*, 44: 225-226.
- MOURIÑO, J. (1995). *Corvus corax*. En L.J. Salaverri e I. Munilla (eds.): *II Anuario das aves de Galicia, ano 1994*, pp: 47-48. Santiago de Compostela.
- MOURIÑO, J. (1995). Situación actual e evolución recente da povoación de choia (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) na Galiza. Comunicación apresentada ao III Congreso Galego de Ornitoloxía, Oleiros, decembro 1995.
- MOURIÑO, J. e SIERRA-ABRAIN, F. (1995). Censo de gaivotas (*Larus cachinnans, L. fuscus* e *Rissa tridactyla*) nidificantes nas illas Sisargas e cabo Vilán. *Actas do II Congreso Galego de Ornitoloxía*: 153-160. Universidade de Santiago de Compostela.
- MOURIÑO, J.; SIERRA-ABRAIN, F.; GONZALEZ, P. e ARCOS, F. (1992). Situación reproductora e éxito de cría de *Larus cachinnans* na Ría de Vigo. Consellería de Agricultura, Xunta de Galicia. Informe inédito.
- PONS, J.M. e YESOU, P. (1997). *Larus fuscus*. En Hagemeijer, W.J.M. e Blair, M.J. (eds.). *The EBCC Atlas of European Breeding Birds, pp: 336-337.*. T&AD Poyser, London.
- SPAANS, A.L. e H. BLOCKPOEL (1991). Superabundance in gulls: causes, problems and solutions (concluding remarks). *Proceedings of the International Ornithological Congress*, 20: 2396-2398.
- THOMAS, G.J. (1972). A review of gull damage and management methods at nature reserves. *Biological Conservation*, 4: 117-127.

ARCEA
XESTION DE RECURSOS NATURAIS

INFLUENCIA DA COLONIA DE GAIVOTA COMUN SOBRE A BIODIVERSIDADE DAS ILLAS CIES: EFECTO SOBRE OUTRAS AVES DE INTERESE, SOBRE A VEXETACION e SOBRE OS SOLOS DE ACANTILADOS

3. EFECTO DA COLONIA DE GAIVOTA SOBRE A VEXETACION DE ACANTILADOS

Cervela 9, 27570 ANTAS DE ULLA (Lugo) - Aptdo. de Correos 5.330, 36280 VIGO
Tlfs.: 608 28 69 18 - 629 04 03 51 - 689 54 59 39 E-mail: arcea@arrakis.es
C.I.F.: E - 27.239.649

3. EFECTO DA COLONIA DE GAIVOTA SOBRE A VEXETACION DE ACANTILADO

3.1. Introducción.

O litoral Atlántico Europeu encóntrase fortemente batido polos ventos e frentes de baixas presións que penetran desde o océano. As condicións de vida nestes acantilados son mui adversas, limitadas principalmente polos ventos, a salinidade e a acción mecánica do mar.

A vexetación que medra nos acantilados costeiros está fortemente especializada, polo que son numerosos os taxóns exclusivos destes medios e mesmo os endemismos de áreas restrinxidas. Nos acantilados costeiros son distinguidas tres cinturas o pisos de vexetación, zonación establecida en función da altura do acantilado e distancia ao mar (FERNANDEZ PRIETO e LOIDI, 1984; GUITIAN e GUITIAN, 1990; IZCO, 1993):

- O piso de vexetación máis baixo corresponde ás zonas de rompente, salpicadas polas axitacións do mar, e onde a causa dos golpes de mar, ocasionalmente fortes durante os temporais, non existen posibilidades de establecemento de solos, a excepción de certas fendas e gretas, onde se poden acumular restos orgánicos e inorgánicos. A vexetación desta cintura se denomina **halocasmofítica**, capaz de soportar a salinidade ambiental (halofilia) e de vivir en gretas (casmofitos). Constitúen comunidades abertas, de baixa cobertura, caracterizadas por plantas de follas crasas e rosuladas (moutas), ainda que tamén aparecen outras especies características das cinturas superiores. Nas costas atlánticas galegas, estas comunidades pertencen, dentro do sector galaico-portugues onde se encontran as illas Cíes, á asociación *Crithmo-Armerietum pubigerae*, que a partir da costa cantábrica (xa no sector galaico-asturián) se ve sustituido pola asociación *Spergulario rupicolae-Armerietum depilatae*.

- Nun nivel medio, onde non chega a bater o mar, pero sí existe un forte e continuo orballo marino, principalmente durante os temporais –cando chegan as salpicaduras directas do mar), a atmósfera chega a estar saturada de sales e se establece un **pasteiro acrohalófilo** aproveitando o mantemento dun solo continuo. A cobertura destes pasteiros frecuentemente é total salvo en afloramentos rochosos. No sector galaico-portugués e galaico-asturián esta franxa está ocupada pola asociación

Dauco gummiferi-Festucetum pruinosae, e apresenta taxóns endémicos eespecializados, frecuentemente ecotipos halófilos de plantas comúns terra adentro.

- A cintura superior, que frecuentemente alcanza o alto do acantilado, medra en zona prácticamente libre de sal, onde non chegan as salpicaduras do mar, pero sometida ao efecto mecánico e desecante de fortes ventos e está dominada por matos leñosos. Tratase dunha **matogueira costeira aerohalófila**, con cobertura total e frecuentemente espesa, ainda que de baixo porte. No sector galaico portugués esta cintura corresponde á comunidade de *Cisto salvifolii- Ulicetum (latebracteato) humilis).*

Muitas especies de aves mariñas só se achegan a terra para nidificar, usualmente en illotes ou en acantilados costeiros continentais. Outras, tal é o caso de muitas especies de gaivotas e de corvos mariños, teñen hábitos litorais menos peláxicos, pero tamén ocupan os acantilados por períodos estacionais relacionados coa temporada de nidificación

A gaivota común (*Larus cachinnans*) nidifica principalmente en illotes e acantilados costeiros, e en menor medida en praias, dunas, salinas e marismas, (SKORNIK, 1997), asi como en cidades (ARCEA, 1993). En Galicia a gaivota común nidifica en acantilados costeiros de illas, e de xeito muito máis marxinal en acantilados continentais. Nas zonas continentais, onde existen depredadores terrestres (raposo, teixugo), a gaivota se ve obrigada a ocupar zonas inaccesibles caracterizadas pola cintura halocasmofítica, e normalmente as colonias abrigan un baixo número de parellas.

Nas illas, a ausencia de depredadores terrestres (salvo o ser humano, hoxendía con presión mui reducida) favorece a colonización das gaivotas, que ocupan principalmente as áreas correspondentes a segunda cintura de vexetación, sendo escasas as parellas nidificantes en lugares ocupados pola cintura halocasmofítica ou o mato aerohalófilo; na primeira delas a causa das salpicaduras do mar e escasez de plataformas, e no segundo pola excesiva cobertura e altura do mato.

Baixo a influencia das colonias de gaivotas a vexetación transfórmase, coa aparición dun maior número de taxóns ruderais e anuais (SOBEY e KENWORTHY, 1979). Estes autores discuten o carácter nitrófilo desta vexetación, informando de catro procesos básicos de alteración da vexetación nas colonias destas gaivotas:

- Pisoteo das aves
- Escarvaduras e recollida de materiais para os niños
- Disturbios territoriais
- Defecacións

A posición taxonómica desta vexetación é complexa. Apenas existe información referida a comunidades vexetais relacionadas coas aves mariñas, en lugares onde estas nidifican históricamente (SOBEY e KENWORTHY, 1979; GEHU, e GEHU, 1984), nen o efecto de colonias de aves mariñas sobre lugares de recente colonización. A vexetación do arquipélago das illas Cíes ven de ser obxecto de estudo por LOSA ESPAÑA (1943) e RIGUEIRO (1975), pero só GUITIAN e GUITIAN (1989,1990) profundizan nas comunidades presentes nos acantilados das illas Cíes. Para estes últimos autores, en presencia de colonia de gaivotas as comunidades de acantilados existentes son as seguintes

Cintura halocasmofítica: ***Cochlearío - Matricarietum maritimae***

Desenvolvese en gretas e fendas nitrificadas polos aportes de aves mariñas.

Especies características: *Cochlearia danica, Matricaria maritima, Armeria pubigera* e *Asplenium marinum*

Especies acompañantes: *Leontodon taraxacoides, Atriplex prostrata, Plantago coronopus, Holcus lanatus, Angelica pachycarpa* e *Urtica membranacea*

Cintura de pastos aerohalófilos: ***Calendulo – Parietarietum judaicae***

Comunidade semirupícola halornitocoprófila que se desenvolve en exposicións ao sur

Especies características:*Calendula algarbiensis, Parietaria judaica* e *Umbilicus rupestris*

Especies acompañantes: *Urtica membranacea, Sisymbrium austriacum, Matricaria maritima, Dactylis maritima, Angelica pachycarpa, Silene uniflora, Centaurea micrantha, Rumex a. bifformis, Anthyllis vulneraria iberica, Echium rosulatum, Plantago lanceolata* entre outras.

Comunidades de *Angelica pachycarpa*

Comunidade nitrofila megafórbica, ocupando acantilados con orientación norte e posición sintaxonómica complexa, dominada por *Angelica pachycarpa, Matricaria maritima, Dactylis maritima, Leontodon taraxacoides* e *Heracleum sphondylium,* máis *Urtica membranacea, Armeria pubigera, Rumex bifformis, Holcus lanatus, Parietaria judaica* entre outras.

Cintura de mato aerohalófilo: ***Cisto-Ulicetum humilis*** **nitroxenado**

Mato de carpazas e toxo diferenciable pola presencia de plantas nitrófilas no seu sustrato herbáceo (os autores non ofrecen máis datos).

Os resultados ofrecidos até a data sobre os pastos aerohalófilos ornitocoprófilos das illas Cíes eran polo tanto mui escasos e non ofrecían unha visión da situación no conxunto das illas, pois a totalidade dos inventarios de GUITIAN E GUITIAN (1990) corresponden a situacións locais da Illa do Faro. Ademais, non existía información acerca da distribución nen a abundancia de nengunha especie, existindo nas illas Cíes mui boas poboacións de varias plantas de grande interés por ser endémicas do Noroeste Ibérico. Con todo isto, entender e valorar o efecto das gaivotas sobre a vexetación resulta extremadamente complicado.

Nas veciñas illas Berlengas en Portugal (a 500 quilómetros en liña recta, pero sen arquipélagos nen colonias de aves mariñas de por medio) procedeuse en anos recentes ao control da poboación de gaivotas mediante tóxicos en virtude do seu espectacular incremento e un pretendido efecto sobre a vexetación (4 endemismos exclusivos do arquipélago), actuación mui contestada en Portugal pòr carecer de estudos que informasen do verdadeiro alcance do proceso.

Plantexaronse dúas liñas de actuación para contar con información útil e práctica na xestión do Parque Natural das Illas Cíes::

- Por unha banda, experimentación en áreas de acantilado restrinxidas á ocupación das gaivotas para controlar a evolución da vexetación e a súa relación con parámetros edáficos
- A partir do comezo do experimento anterior, necesidade de inventariación da vexetación da cintura de pastos aerohalófilos de todo o arquipélago, determinando áreas de distribución e abundancia de diferentes especies en relación coa densidade de gaivotas nidificantes

3.2. Metodoloxía

3.2.1. Experimento en parcelas coa vexetación e os solos de acantilado

O mostreo de vexetación e a toma de mostras de solos para analise de nutrintes levouse a cabo en 3 pares de parcelas situadas en 3 zonas dos acantilados das illas Cíes, todas na franxa de acantilado comprendida entre as comunidades máis expostas a salpicaduras mariñas de *Crithmo-Armerietum pubigerae* e os matos de *Cisto-Ulicetum humilis*. Corresponden á cintura de pasteiros aerohalófilos, modificados pola implantación das colonias nidificantes de gaivotas, o que ocasiona á colonización de plantas halonitrófilas, orixinando comunidades vexetais con posición sintaxonómica complexa (ver GUITIAN e GUITIAN, 1990).

A localización, denominación e características das parcelas, seleccionadas en función da súa accesibilidade e dunha presumible diferente densidade de gaivotas e (ver figura 1.4.1), foi a seguinte:

- Enseada da Percha, na illa de Monteagudo, a uns 120m s.n.m., en orientación O-NO, e unha pendente próxima ao 35%
- Enseada de Figueiras, tamén na illa de Montegudo, a uns 30m s.n.m. e orientación O-NO, e pendente dun 10%
- Enseada da Campana, na illa do Faro, a uns 25m s.n.m., con orientación O-SO e un 40% de pendente

Unha cuarta zona, correspondente aos acantilados de Cabo Home, foi escollida como control; nesta zona non nidifican as gaivotas (figura 1.4.1).

Nas tres áreas seleccionadas nas Cíes medimos e marcamos un par de parcelas contiguas (un lado común), entre 5 e 10m de largo e 10 e 20m de longo. En marzo de 1997, unha parcela de cada par foi cuberta mediante unha rede de nylon elevada e tensada sobre estacas de máis de medio metro de altura, co fin de impedir o acceso directo das gaivotas a estes sectores, resultando libre polo tanto de pisoteos, arrincamento de vexetación e nidificación. En agosto de 1997, unha vez que as gaivotas abandonaron a colonia, a rede voltou a ser retirada para se reinstalar en marzo de 1998, antes que as gaivotas comezasen a nidificación.

Inicialmente foran marcados dous pares de parcelas na enseada da Campana e desestimada á enseada da Percha polas dificultades de accesibilidade. De todas maneiras foran tomadas mostras de solos na Percha, que permitiron, unha vez analisadas, comprobar as marcadas diferencias existentes con respecto á Campana (onde resultaron bastante homoxéneos os dous pares de parcelas estudiados) e a enseada de Figueiras. Optouse, desde marzo de 1997, por adoptar un par de parcelas na Percha e desestimar un dos pares da Campana, onde se continuou mostreando a vexetación dada ás diferencias que se viñan obtendo neste ámbito.

En cada parcela foron tomadas 10 mostras de terra e de vexetación, seleccionadas ao azar mediante o lanzamento dun aro de 25 cm de diámetro. A partir do mostreo de maio de 1997 comezamos a tomar 20 mostras de vexetación, correspondendo as 10 primeiras cos puntos de recollida de terras para análise.

Os mostreos de terras e vexetación corresponden aos seguintes períodos:

- Agosto 1996, unha vez rematada a época de nidificación das gaivotas e abandonada a colonia de cría.
- Marzo 1997, nos momentos iniciais da reocupación da colonia de cría de gaivotas e tra-lo previsible efecto do lavado invernal das terras.
- Maio 1997, en plena época de cría das gaivotas: unicamente mostreada á vexetación, co fin de detectar posibles especies anuais e coincidir cos momentos de floración de grande número de plantas.
- Agosto 1997, tra-lo remate da temporada de cría das gaivotas, completando así o primeiro ciclo anual de seguimento.
- Marzo 1998, novamente en momentos previos á reocupación da colonia
- Maio 1998, mostreada só a vexetación
- Agosto 1998, co abandono por parte das gaivotas da colonia de cría, completando o segundo ciclo anual de seguimiento.

A vexetación comprendida en cada superficie de mostreo foi determinada segundo a cobertura de cada especie, considerando as categorías de cobertura da clasificación fitosociolóxica de Braun-Blanquet (ver 3.2.). Estudamos a relación existente entre os valores de 3 parámetros edafolóxicos (conductividade eléctrica, concentración de fósforo asimilable e concentración de amonio) nos puntos onde dominaba *Holcus lanatus* (cobertura superior ao 25%, clases 3,4 e 5), especie favorecida pola presencia e a densidade da colonia de gaivotas, con respecto a aqueles puntos onde dominaban *Silene uniflora* e *Armeria pubigera*, ambas relacionadas negativamente coa densidade de gaivotas.

3.2. Inventariación da vexetación de pasteiros de acantilado

Durante o mes de maio de 1998 efectuaronse un total de 33 transectos liñais de inventariación, máis outros 3 complementarios, cubrindo a práctica totalidade dos acantilados das illas Cíes. Foron conducidos ao azar previa selección do lugar de comezo e dirección predeterminada.. A súa localización amostrase na figura 3.2.1.

Cada transecto comprendía usualmente 21 puntos de mostreo dun metro cuadrado, tomados a unha distancia de 7m entre sí na dirección do mostreo. O número de puntos de mostreo oscilou entre 9 e 23 (ver Apendice 3.7.2.), sendo de 4 a 6 nos mostreos complementarios, que foron excluidos no tratamento xeral dos datos. En total foron levantados inventarios en 671 puntos, seguindo o método de Braun-Blanquet.

Código empregado para determinar a cobertura (Clasificación de Braün-Blanquet):

r: exemplar isolado, baixa cobertura
+: poucos pes, baixa cobertura
1: frecuente, baixa cobertura <5%
2: cobertura entre 5 e 25%
3: obertura entre 25 e 50%
4: cobertura entre 50 e 75%
5: cobertura superior ao 75%

3.2.3. Determinación da densidade de gaivotas

Para determinar a densidade da colonia de gaivotas en cada par de parcelas medimos a distancia dos 15 niños máis cercanos á parcela descuberta con respecto aos seus catro niños veciños máis próximos, nos últimos días de incubación antes das primeiras eclosións. As extremas condicións meteorolóxicas da primavera de 1997, con chuva case diaria, fortes treboadas e ventos, provocaron a tardía visita ás colonias de cría, no comezo da época de eclosións.

Doutros 35 niños circundantes medimos só a distancia ao niño-veciño máis próximo. Así, calculamos a distancia media entre niños máis proximos (D1, n=15 e D2, n=50) e entre cada niño e catro veciños proximos, evitando así algún posible efecto de agregación ou distribución contaxiosa (D3, 15 niños, n=60) En 1998 só se mediron as distancias ao niño máis próximo de 50 niños, unha vez comprobada a escasa variación en función de cada método nos resultados obtidos en 1997. Ademais, foron anotados datos relativos ao tamaño de posta e fenoloxía de cría.

Por outro lado foi determinada a densidade de niños de gaivota en cada zona do acantilado onde se realizaron transectos de inventariación da vexetación, contando o número de niños comprendidos nunha franxa de 2,5m arredor da liña central do transecto.

A partir destes datos, relacionamos densidade de gaivotas con presencia de diferentes tipos de vexetación, e estadísticamente con frecuencia de aparición de diferentes especies de flora de acantilados, mediante correlaciones de Pearson.

3.3. Densidade da colonia de gaivotas

Tanto en 1997 como en 1998, os valores de densidade obtidos por diferentes métodos coinciden en considerar a colonia da Percha como a máis densamente ocupada, tal e como se coñecía en base a datos previos (MOURIÑO *et al.*, 1992). En contra do esperado, a enseada de Figueiras apresenta valores de densidade superiores á Campana (táboa 3.3.1.). Isto pode ser debido ao incremento de parellas reproductoras na enseada de Figueiras no período 1991-1996 (ARCEA, 1996), ou a descensos locais na Campana por causas indeterminadas.

Os valores de densidade resultan menos homoxéneos entre parcelas en 1997 que en 1998, destacando a maior densidade obtida na Campana neste último ano. En xeral, e fundamentalmente en

1998, a densidade das tres parcelas resulta bastante parecida, non chegando a duplicar a densidade da Percha á obtida nas outras parcelas (cociente Percha/Campana P/C 1990=0,61; 1997=0,55; 1998=0,76).

Táboa 3.4.1. Valores de densidade obtidos: D1= Distancia media de cada niño con respecto ao niño máis próximo (n=15,); D2= Idem (n=50; na Campana n=41); D3= Distancia media de cada niño con respecto aos catro niños máis próximos (n=60); En 1990, n= 81 niños na Percha e n=104 na Campana (MOURIÑO *et al.*, 1992).

	1997	D1	D2	D3	1998	D1	D2	1990	D
A Percha		3,52m	2,92m	5,20m		3,34m	3,36m		3,24
Campana		6,07m	5,27m	9,16m		4,05m	4,44m		5,35
Figueiras		4,29m	3,96m	7,40m		3,79m	4,19m		

Os valores de tamaño de posta non se poden considerar totalmente fidedignos porque xa tiveran comezado as eclosións, principalmente na Percha, onde o número de polos observados (35 sobre 84 ovos) podería indicar unha infravaloración do tamaño de posta, dado que a mortaldade nos primeiros días de vida resulta mui elevada (MOURIÑO *et al.* 1992). En calquera caso, determínase que a Percha é a colonia máis densa e a primeira en ser ocupada entre as parcelas estudadas, pero parecen atoparse tamaños de posta lixeiramente superiores na Campana, ao igual que en 1990 (MOURIÑO *et al.*, 1992). As colonias de Figueiras e Campana apresentan unha fenoloxía semellante, pero o tamaño de posta e máis reducido en Figueiras, debido posiblemente ao seu caracter limítrofe no contexto xeral da colonia (táboa 3.4.2.).

Táboa 3.4.2. Fenoloxía e estado reproductor das gaivotas en 1997. Número de niños con ovos e valeiros, media aritmética(X) e número de polos en cada parcela de estudio

			4ov.	3ov.	2ov.	1ov.	val.	X	Pull
Campana	27.05	n=15		10	4	1		2,60	1
		n=41	1	26	12	2		2,63	3
A Percha	28.05	n=15		9	4	2		2,47	14
		n=50		28	16	3	3	2,53	35
Figueiras	30.05.	n=15		4	9	1	1	2,21	3
		n=50		25	19	3	3	2,47	7

No conxunto das Illas, os valores máximos de densidade obtidos corresponderon a un sector da zona da ladeira leste do Alto do Balcón, con 4,25 niños/100m^2. As zonas con densidade inferior a 1,5 niño/100m^2 foron escasas (figura 3.2.1.; táboa 3.4.1.)

Case todas as zonas de acantilado apresentan densidade bastante homoxénea, situación que se repite entre as tres illas, con valores que apenas chegan a duplicarse, na súa maior parte no intervalo entre 1,5 e 3,5 niños cada 100m^2 (82%, n=33).



Figura 3.3.1. Valores de densidade de niños de gaivota obtidos mediante transectos en maio de 1998 nas illas Cíes. Os números indican a orde de referencia das zonas na táboa 3.4.1.

- > 3 niños/100m2
- 2-3 niños/100m2
- 1-2 niños/100m2
- 0-1 niño/100m2
- ausencia de niños

3.4. Inventarios de vexetación de pasteiros de acantilado

3.4.1. Comunidades vexetais e tipos de vexetación dos pasteiros de acantilado das illas Cíes.

A táboa 3.4.1. resume os 33 transectos de inventarios de vexetación realizados nos acantilados

Táboa 3.4.1. Relación de zonas de pasteiro de acantilado inventariadas, nº de puntos de mostreo, valores de densidade de gaivotas (nº de niños/100m^2 na superficie mostreada e no total da zona (S e S tot), nº de especies detectadas e tipo de vexetación presente, segundo a clasificación proposta no apartado 3.4.2.

nº Lugar	Nºptos	S(m^2)	d	nº spp.	Vexetación	S tot	d tot
1.- Pta. Cabalo N.	21	355	2,54	29	Pasteiro gram.alto	655	1,98
2.- Cabalo O.	21	352,5	2,83	29	*Cal-Par*/Past.gram.alto	352,5	2,83
3.- Escudelo	21	337,5	2,37	19	*Dactylis-Silene*	737,5	2,85
4.- Furna de Marín	21	352,5	3,12	22	Holcus lanatus	1587,5	3,02
5.- Balcon leste	21	352,5	2,55	20	*Holcus*/Past.gram.alto	1540	2,72
6.- Balcón leste	21	352,5	4,25	21	Pasteiro gram.alto	1152,5	3,38
7.- Monteagudo	21	352,5	2,83	31	Pasteiro gram.alto	502,5	3,38
8.- Tropezas	21	337,5	2,67	17	*Dactylis-Silene*	670	2,83
9.- Furna do Balcón	21	337,5	1,77	35	Pasteiro gram.alto	702,5	2,06
10.- A Percha	23	387,5	1,29	28	P.gram.alto/*Holcus*	962,5	1,45
11.- Ens. Chancelos	18	285	1,05	32	*Dactylis-Silene*	285	1,05
12.- Figueiras	21	352,5	1,42	26	*Dactylis-Silene*	1.107,5	1,53
13.- Príncipe	21	322,5	0	26	*Dactylis-Silene*	572,5	0,87
14.- Cortello do Porco	9	125	0	15	*(Dauco)-Festucetum*	125	0
15.- Mte das Herbas	16	265	0	23	*(Dauco)-Festucetum*	265	0
16.- Burato do Trapo	15	247,5	2,02	31	*Dactylis-Silene*	1072,5	2,14
17.- Campana	22	370	1,35	37	*Dactylis-Silene*	370	1,35
18.- Estripeiro	15	205	1,95	25	*Holcus lanatus*	555	3,06
19.- O Portelo	21	352,5	2,27	25	*Holcus lanatus*	705	2,84
20.- Furna das Follas	21	352,5	3,69	32	*Holcus lanatus*	552,5	3,44
21.- O Ruzo	18	300	2,67	20	*Dactylis-Silene*	500	2,60
22.- Faro N.	20	335	2,39	35	*Holcus*/Past.gram.alto	335	2,39
23.- Faro da Porta	21	352,5	1,13	39	*Dact-Silene/Cal-Par*	552,5	1,63
24.- A Soqueira	13	212,5	2,82	23	Pasteiro *Armeria*	587,5	3,74
25.- Furna da Galera	21	352,5	3,12	37	*Holcus lanatus*	1020	3,24
26.- Galera S.	16	265	1,51	32	*Cal-Par/Holc-Matric*	265	1,51
27.- Perigosa N	21	352,5	3,12	37	*Holcus-Matricaria*	580	2,93
28.- Perigosa S.	21	352,5	3,97	31	*Calendulo-Parietaria*	602,5	3,15
29.- Balcoeira	21	352,5	1,99	38	(*Holcus lanatus*)	940	1,70
30.- Gavotos N.	21	352,5	2,27	24	*Holcus lanatus*	452,5	1,99
31.- Gavotos S.	21	352,5	3,69	32	*Calendulo-Par/Holcus*	552,5	3,25
32.- CampoGrande	21	337,5	2,37	32	Past.*Armeria/Cal-Par*	687,5	2,47
33.- Pta. Cabaliño	21	352,5	2,55	23	Pasteiro *Armeria*	990	1,81
34.- Furna Chancelos	6	90	0	18	*Dactylis-Silene*		
35.- Monte Caberta	4	55	3,63	19	Pasteiro gram. alto		
36.- Pta. Cabaliño S.	6	90	1,11				

das Illas Cíes, localizados na figura 3.4.1. e relacionados detalladamente no Apendice 3.7.2 do presente traballo.

A total ausencia da cenoria brava mariña *Daucus carota gummifer* e a presencia restrinxida a só dúas zonas de *Festuca rubra pruinosa*, especies características da asociación de pasteiros aerohalófilos do sector litoral galego (IZCO, 1993), diferencian en grande medida a vexetación de pasteiros das illas Cíes con respecto á vexetación característica do sector bioxeográfico..

A continuación agrupamos os inventarios en 6 apartados e función do tipo de vexetación que apresentan, comparando con outros inventarios xa publicados para Galicia (RIVAS-MARTINEZ, 1978; FERNANDEZ-PRIETO e LOIDI, 1984). Os datos que apresentamos das Cíes están readaptados a partir dos inventarios realizados -tomados mediante transectos en diferentes puntos dun metro cadrado de superficie (ver metodoloxía)- e deben entenderse pois como provisionais e meramente indicativos da vexetación existente..

1.- Asociación *Dauco gummifer-Festucetum pruinosae*

A ausencia de inventarios publicados referidos a esta asociación dentro do sector Galaico-Portugués dificulta en boa medida a comparación. Tomaremos como referencia aqueles inventarios publicados para o sector Galaico-Asturián (RIVAS-MARTINEZ, 1978; FERNANDEZ-PRIETO e LOIDI, 1984) en relación aos inventarios levados a cabo no presente traballo no Cortello do Porco e no Monte das Herbas, ambos os dous ubicados no norte da Illa do Faro (táboa 4.4.1), e que relacionamos con esta asociación.

A principal diferencia encontrada radica na ausencia de *Dauco carota gummifer* nos inventarios das Cíes, e que pese a estar citada no arquipélago por GUITIAN e GUITIAN (1990) non aparece en nengún inventario realizado nas illas (GUITIAN e GUITIAN, 1990; presente traballo). Sen embargo, resulta común nos pasteiros aerohalófilos dos acantilados de Monteferro (Nigrán), segundo observacións propias. Tampouco aparece *Jasione montana gallaecica* en nengún inventario dos acantilados das Cíes, pero a súa ausencia non é tan relevante como no caso de *Daucus c. gummifer*, posto que esta especie caracteriza fielmente á asociación en todos inventarios publicados para Galicia e Asturias (FERNANDEZ-PRIETO e LOIDI, 1984). No inventario de Monte das Herbas *Festuca pruinosa* non aparece como dominante a favor de *Armeria pubigera* e *Anthyllis vulneraria* (táboa 3.4.1.)

Ademais da ausencia de *Daucus gummifer* e *Jasione montana gallaecica*, e da localmente menor cobertura de *Festuca pruinosa*, a presencia de especies acompañantes asociadas a terras areosas e soltas resulta característico e diferenciador dos inventarios das Cíes. Tal é o caso de *Leontodon taraxacoides, Carex arenaria, Hyacinthoides paivae, Aetheorrhiza bulbosa* e *Sedum anglicum*, que son

comúns aos dous inventarios. As gaivotas ocupan residualmente estas zonas como lugar de cría, determinando unha densidade nula na realización dos transectos. Tampouco nidifican nas localidades onde se levaron a cabo os inventarios de referencia.

Táboa 3.4.1. Inventarios realizados en Galicia referidos á *asociación Dauco gummifer-Festucetum pruinosae* (RIVAS-MARTINEZ, 1978; FERNANDEZ-PRIETO e LOIDI, 1984) e comparación cos efectuados nas illas Cíes.

	1.	2.	3	4	5	6
Area	4	10	10	10	9	15
Nº especies	11	11	13	12	15	23
Especies diferenciais e características de unidades superiores						
Festuca rubra pruinosa	44	55	44	55	4	2
Daucus carota gummifer	23	22	22	22		
Rumex acetosa bifformis	22	11	22	11	+	+
Armeria pubigera	12	12	33	+2	2	3
Anthyllis vulneraria iberica	12	11	+2	12		3
Silene uniflora	12		12		2	2
Dactylis maritima	+2		12	11	1	1
Jasione montana gallaecica	+2					
Angelica pachycarpa	+					+
Trifolium occidentale	+	11			r	
Lotus corniculatus crassifolius			11	11		
Matricaria maritima				11		
Crithmum maritimum					+	
Cochlearia danica						+
Spergularia rupicola						1
Especies compañeiras:						
Lonicera periclymenum	+					
Koeleria albescens		+	22	11		
Euphorbia portlandica		22	12			
Plantago coronopus		+			r	+
Trifolium pratense		11				
Hypochoeris radicata		11	11			
Plantago media			11	+		
Pulicaria odora				11		
Holcus lanatus				+2		1
Plantago lanceolata				11		
Asparagus officinalis					r	
Carex arenaria					1	1
Hyacinthoides paivae					1	1
Leontodon taraxacoides					r	1
Sedum anglicum					+	2
Aetheorrhiza bulbosa					+	1
Ulex europaeus latebracteatus					+	+
Atriplex prostrata						+
Brachypodium sylvaticum					+	
Pteridium aquilinum						+
Sagina apetala						1
Sonchus oleraceus						r
Gramínea indeterminada					+	

Localidades: 1.- Cabo Prior (Ferrol, A Coruña); 2.- Praia de Barreiros (Barreiros, Lugo); 3.- Punta do Castro (Barreiros, Lugo); 4.- Faro Ribadeo (Ribadeo, Lugo) 5.- Cortello do Porco-Illa do Faro-Cíes; 6.- Monte das Herbas-Illa do Faro-Cíes.

Táboa 3.4.2.. Inventarios de pastos de *Armeria pubigera* nas illas Cíes en comparación con inventarios da asociación *Dauco gummifer-Festuca pruinosae* (RIVAS-MARTINEZ, 1978; FERNANDEZ-PRIETO e LOIDI, 1984). Suprimidos especies acompañantes non comúns coas Cíes dos inventarios tipo.

	1	2	3	4	5	6	7
Area	4	10	10	10	13	10	21
N° de especies	11	11	13	12	23	23	33
Especies diferenciais e características de unidades superiores							
Festuca rubra pruinosa	44	55	44	55			
Daucus carota gummifer 23	22	22	22				
Rumex acetosa bifformis 22	11	22	11	2	1	2	
Armeria pubigera	12	12	33	+2	4	3	3
Anthyllis vulneraria iberica	12	11	+2	12			
Silene uniflora	12		12		+		+
Dactylis maritima	+2		12	11		+	
Jasione montana gallaecica	+2						
Angelica pachycarpa	+				+	1	+
Trifolium occidentale	+	11			+		
Lotus corniculatus crassifolius			11	11			
Matricaria maritima				11	1	2	1
Crithmum maritimum						2	+
Cochlearia danica							+
Especies compañeiras:							
Euphorbia portlandica		22	12		+		
Plantago coronopus		+				r	+
Holcus lanatus				+2		1	2
Urtica membranacea					2	1	2
Hyacinthoides paivae					3	+	+
Leontodon taraxacoides					+	+	+
Leucanthemum merinoi					1	+	+
Pteridium aquilinum					1	+	+
Arisarum vulgare					+	+	+
Aristolochia paucinervis					1	+	+
Echium rosulatum					r	r	+
Heracleum sphondylium					r	r	1
Carlina corymbosa					+	+	+
Sonchus oleraceus					r	+	r

Ademais: *Atriplex prostrata* + en 2 e 3; *Brachypodium sylvaticum* **1** en 2; *Calendula algarbiensis* **1** en 1; *Sagina apetala* **1** en 2 e + en 3; *Carex arenaria* **1** en 2; *Allium sativum* + en 1; *Aetheorrhiza bulbosa* + en 1; *Malva tournefortiana* **r** en 1; *Ulex europaeus latebracteatus* **r** en 1; *Senecio gallicus* + en 1 e 2; *Corrigiola littoralis* + en 3; *Sisymbrium austriacum* + en 3; *Geranium robertianum* + en 3; *Fumaria muralis* + en 2; *Silene alba* + en 1, r en 3; *Parietaria judaica* + en 2, **1** en 3; *Avena barbata* **r** en 3; *Vicia sativa* **r** en 2.

Localidades: 1.- Cabo Prior (Ferrol, A Coruña); 2.- Praia de Barreiros (Barreiros, Lugo); 3.- Punta do Castro (Barreiros, Lugo); 4.- Faro Ribadeo (Ribadeo, Lugo) 5.- A Soqueira, illa sur, Cíes; 6.- Campogrande, Illa Sur,Cíes; 7.-Punta Cabaliño, illa Sur, Cíes.

2.- Pasteiros de *Armeria pubigera*

A presencia de *Armeria pubigera* na cintura de pasteiros aerohalófilos das illas Cíes resulta escasa e parcial, e só está presente nunha frecuencia superior ao 50% en lugares de escasa pendente. Estes pasteiros faltan por completo en toda a metade norte da illa de Monteagudo e nos acantilados dos altos da Campana, Carracido, Pozo e Monte Faro na illa do Faro. Encontran o seu óptimo na illa Sur, onde faltan nas pronunciadas ladeiras da cara leste (altos da Galera, Peligrosa, Balcoeira e Carboeiro), onde a especie é mui escasa (ver máis información no capítulo 3.5. referido á Flora).

Estes pasteiros de herba de namorar pertencerían á asociación *Dauco gummifer-Festucetum pruinosae*, pero están completamente ausentes os dous taxóns que lle dan nome, polo que nós, provisionalmente, os denominamos pasteiros de *Armeria pubigera*. Podería tratarse dunha facies de dita asociación característica da Illa Sur das Cíes, entrañando un considerable valor biolóxico e paisaxístico.

Caracterízanse pola dominancia de herba de namorar, ausencia de *Daucus gummifer e Festuca pruinosa*, escasez de *Dactylis maritima, Silene uniflora* e *Angelica pachycarpa*, boas coberturas de *Rumex a. bifformis*, da halonitrófila mariña *Matricaria maritima* e máis de *Holcus lanatus* e *Urtica membranacea*. Estas tres últimas especies ocupan os espacios aclarados entre as matas de *Armeria*, supostamente provocadas polas colonias de gaivotas alí instauradas, cunha densidade entre 2 e 4 niños por $100m^2$. O listado de especies acompañantes é numeroso a causa da presencia de plantas ruderais e de sustratos areosos, e tamén a causa do tipo de inventariación realizado (táboa 3.4.2.)

Pensamos que se trata dunha facies ou un tipo particular de pasteiros aerohalófilos en regresión. Unha fotografía de GUITIAN e GUITIAN (1990) mostra os pasteiros das furnas da Galera Norte cubertas de *Armeria*, hoxendía mui deteriorados e colonizados por *Holcus lanatus* e outras ornitófitas mariñas (ver o cuarto tipo de vexetación neste mesmo apartado).

3.-Pasteiros semirupícolas de *Dactylis maritima* e *Silene uniflora*

Nas illas de Faro e Monteagudo, en orientación norte e oeste, que son maioritarias entre os acantilados das Cíes, a cintura de pasteiros aerohalófilos está dominada por *Silene uniflora* e *Dactylis maritima*, mentras están completamente ausentes *Festuca pruinosa* e *Daucus gummifer* (táboa 3.4.3.). Dentro das especies características de unidades superiores, o carácter medianamente halonitrófilo desta formación ven acompañado por un incremento de *Angelica pachycarpa* e *Matricaria maritima*, esta última prácticamente ausente nos inventarios de localidades sen gaivotas. A ocupación case continua desta formación pola colonia de gaivota común favorece a entrada de *Holcus lanatus*, ocasionalmente chega a superar en cobertura ás especies características. Pensamos que o efecto mecánico da colonia é máis decisivo que os aportes de nutrintes (fósforo, e estacionalmente nitróxeno, ver Capítulo 4.4 do presente estudo). A presencia como especies acompañantes de *Holcus, Leontodon, Plantago coronopus, Avena, Hyacinthoides paivae, Sedum anglicum, Sonchus oleraceus* asociámola á colonización de terras desnudas, e a de *Urtica membranacea, Parietaria judaica, Echium rosulatum* ou *Atriplex prostrata* ao incremento de nutrintes.

En anos de baixa precipitación primaveral, os solos areosos e pouco profundos dos acantilados das Cíes poderían ficar totalmente secos a principios de verán (xuño-xullo), provocando a morte da vexetación. Ao morrer esta os solos quedan máis soltos e os arrastres provocados por pelexas e pisoteos dos miles de parellas de gaivotas criando aos seus polos rematan por deixar asolado o acantilado. Estes fenómenos, cuios efectos rexistramos, por exemplo, na primavera de 1990, cando a enseada da Percha apresentaba un aspecto erosionado, case totalmente desprovisto de vexetación, contrastan cos rexistrados nos anos do presente estudo, en que a cobertura vexetal foi case total. A ausencia de datos metódicos referidos a anos anteriores non permiten comprobar a hipótese da nosa interpretación.

Táboa 3.4.3. Inventarios de pasteiros dominados por *Dactylis maritima* e *Silene uniflora* nas illas Cíes.

	1.	2.	3	4	5	6	7	8	9
Superficie m2	21	21	18	21	21	15	22	18	11
Nº especies	19	17	32	26	26	31	37	20	31
Especies diferenciais e características de unidades superiores									
Silene uniflora	2	3	3	3	5	4	4	4	3
Dactylis maritima	3	4	3	3	2	3	2	3	3
Festuca r. pruinosa									
Daucus c. gummifer									
Rumex a. bifformis			1	+	+	1	1	+	+
Armeria pubigera				2	3	+	+		1
Anthyllis v. iberica			2			+			+
Angelica pachycarpa	2	+	+	1	+	2	1	1	+
Trifolium occidentale		+			+	+			+
Lotus corniculatus					+				
Matricaria maritima	1	1	+	1	1	+	+	1	1
Crithmum maritimum									+
Cochlearia danica				+	+	+			
Spergularia rupicola			+	1	r				+
Especies compañeiras:									
Holcus lanatus	3	3	2	1	2	3	2	3	1
Leontodon taraxacoides	r	1	1	2	1	2	+	2	+
Parietaria judaica	+	2	+		+	1	3	+	3
Plantago coronopus	+	+	+	+	r	r			+
Avena barbata	+	1				+	2	1	
Calendula algarbiensis	+	r			+	+		+	+
Echium rosulatum	r	+	+		+	+	+	1	r
Hyacinthoides paivae	2		1	1	1	+	+	+	+
Leucanthemum merinoi	+		+	+	+	r	r		
Sedum anglicum	+	+	+	+	+			+	
Urtica membranacea	2	2	+	+	1	1	1	2	+
Atriplex prostrata	+		+	+	+				+
Sonchus oleraceus	+	+	+	+	+	1	1	+	+
Trifolium campestre			+	+			r	+	
Koeleria macrantha			+	2	+				2
Arisarum vulgare			+	r			+	r	r
Carex arenaria			+	+		2	2		2
Plantago lanceolata				+	+	+	+		

Ademais: *Centaurea micrantha* + en 1; *Heracleum sphondylium* + en 1 e **r** en 8; *Corrigiola littoralis* + en 2; *Ulex e. latebracteatus* + en 2 e 6 e **r** en 5; *Euphorbia portlandica* + en 2 e **r** en 7; Gramínea indeterminada + en 2; *Lonicera periclymenum* + en 3; *Brachypodium sylvaticum* + en 3 e 7; *Pteridium aquilinum* **1** en 3, **2** en 5, e + en 7; *Aetheorrhiza bulbosa* + en 3 e en 7; *Sagina apetala* + en 3, 6 e 9; *Carlina corymbosa* + en 3, 4 e 7; *Senecio gallicus* + en 3; *Allium sphaerocepalum* + *en 3 e r en 7; Desmazeria marina* + en 4; *Sisymbrium austriacum* **r** en 4 e 5, e + en 8; *Fumaria muralis* **r** en 4 e + en 6; *Silene alba* + en 5 e 9, e **1** en 7; *Aristolochia paucinervis* + en 6, 7 e 9; *Asparagus officinalis* + en 6; *Malva tournefortiana* **r** en 6 e + en 8; *Mercurialis annua* + en 6 e 7; *Stellaria media* + en 6 e 7; *Anagallis arvense* + en 7; *Cirsium arvense* + en 6; *Geranium molle* **r** en 7; *Rubus ulmifolius* + en 6 e 8; *Tamus communis* **r** en 6; *Vicia lutea* + en 7; *Vicia sativa* + en 7; *Trifolium repens* + en 7; *Sedum arenarium* + en 9; *Prunus spinosa* + en 9.

Localidades: Illa de Monteagudo, Cíes: 1.- Escudelo; 2.- Tropezas; 3.- Chancelos; 4.- Enseada Figueiras; 5.- Príncipe; Illa do Faro, Cíes: 6.- Burato do Trapo; 7.- Campana; 8.- O Ruzo; 9.- Faro da Porta

4. Comunidades de *Holcus lanatus*

Estas comunidades corresponderían ás zonas máis alteradas pola colonia de gaivota común, orixinadas tanto a partir dos pasteiros de *Dactylis maritima* e *Silene uniflora* das illas do Faro e Monteagudo, como daqueles pasteiros de *Armeria pubigera* da Illa do Sur. Caracterízanse polo predominio de *Holcus lanatus*, e diminución evidente tanto de *Silene uniflora* como de *Armeria pubigera* nas respectivas illas, cunha reducción menos importante de *Dactylis maritima*. Entre as especies características da *Dauco-Festucetum*, desaparecen completamente tanto *Anthyllis vulneraria iberica* como *Trifolium occidentale*, e se potenciaría a presencia de *Matricaria maritima* e *Angelica pachycarpa*.

Táboa 3.4.5. Comunidades colonizadoras dominadas por *Holcus lanatus* nas illas de Monteagudo e Faro

Localidades	**1.**	**2.**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Superficie m2	21	7	8	15	21	21	12
Nº especies	22	12	19	25	25	32	22
Especies máis frecuentes							
Holcus lanatus	5	5	3	4	5	4	5
Leontodon taraxacoides	2	1	2	+	1	1	2
Urtica membranacea	2	1	2	2	2	2	1
Dactylis maritima	2	2	3	2	1	+	+
Angelica pachycarpa	r	r		+	2	2	1
Matricaria maritima	1	1	1	1		+	2
Especies compañeiras:							
Festuca r. pruinosa					+		
Rumex a. bifformis	+			1	1	1	+
Armeria pubigera			r				
Silene uniflora	+		2	+	1	+	2
Spergularia rupicola			r				
Cochlearia danica				+	+		+
Plantago coronopus	+		2			+	
Avena barbata	+	+	+			2	
Echium rosulatum	+		+	r	+	+	+
Heracleum sphondylium	+	+		+	r	r	+
Pteridium aquilinum	1	+		2	+	2	+
Hyacinthoides paivae	1		+	1	1	1	1
Leucanthemum merinoi	+			+	+	+	
Sonchus oleraceus	+		+	r	+	+	+
Trifolium campestre	r		+	r			+
Stellaria media	+	+		+	+	+	
Arisarum vulgare		+		+	+	+	
Parietaria judaica			1	+	1	2	1

Ademáis: *Sedum anglicum* **1** en 1 e 4 e + en 7; *Senecio gallicus* + en 1; *Sagina apetala* **r** en 1 e + en 3;*Atriplex prostrata* **r** en 4 e 6 e + en 7; *Sisymbrium austriacum* + en 4 e 6; *Fumaria muralis* + en 4 e 6 e **1** en 5; *Silene alba* + en 2 e **1** en 3, 4 e 5; *Aristolochia paucinervis* **r** en 7; *Calendula algarbiensis*, + en 5 e 6; *Malva tournefortiana* + en 5 e 7 e **r** en 6; *Mercurialis annua* **r** en 6; *Corrigiola littoralis* + en 3; *Carex arenaria* **2** en 4; *Lonicera periclymenum* + en 6; *Geranium molle* **r** en 4 e 7 e + en 6; *Rubus ulmifolius* + en 4 e 5; *Tamus communis* **r** en 4 e + en 5; *Digitalis purpurea* **r** en 6; *Teucrium scorodonia* + en 6; *Umbilicus rupestris* + en 1, 5 e 6 e **r** en 4.

Localidades: Illa de Monteagudo, Cíes: 1.- Furna de Marín; 2.- Ladeira leste do Balcón.3.- A Percha
Illa do Faro, Cíes: 4.- Estripeiro, 5.- Portelo; 6.- Furna das Follas; 7.- Monte do Faro;

Táboa 3.4.6.- Formacións colonizadoras dominadas por *Holcus lanatus* na Illa Sur

	1.	2.	3	4
Superficie m2	21	24	21	26
Nº especies	37	38	38	28
Especies máis frecuentes				
Holcus lanatus	3	4	2	4
Urtica membranacea	2	2	3	2
Rumex a. bifformis	+	+	2	2
Armeria pubigera	1	+	+	2
Angelica pachycarpa	2	+	2	+
Matricaria maritima	1	3	+	2
Especies compañeiras:				
Silene uniflora	2	1		
Dactylis maritima	1	+		
Lotus corniculatus		+		
Spergularia rupicola		r		r
Cochlearia danica	+	+		+
Hyacinthoides paivae	2	2	+	1
Leontodon taraxacoides	1	1	+	1
Leucanthemum merinoi	1	+	2	+
Atriplex prostrata	+	+		+
Pteridium aquilinum	+	+	2	+
Sagina apetala		+	+	+
Sonchus oleraceus	+	+	1	+
Anagallis tenella	+	+	+	+
Carlina corymbosa	+		2	+
Plantago coronopus	+	1	+	+
Calendula algarbiensis	+	+	+	+
Echium rosulatum	+	+	+	+
Carex arenaria		+	2	1
Parietaria judaica	+		1	+
Arisarum vulgare	+	+	+	
Sisymbrium austriacum	1	1	+	+
Senecio gallicus	+	+	1	
Silene alba	1	+	+	r
Aristolochia paucinervis	+	1	2	
Stellaria media		+	+	+
Geranium molle	r	+	+	+
Malva tournefortiana	+	r	r	

Ademais: *Heracleum sphondylium* + en 1 e **2** en 2; *Avena barbata* + en 1; *Allium sativum* + en 1; *Solanum nigrum* **r** en 1 e + en 2; *Aetheorrhiza bulbosa* + en 1 e 3; *Lonicera periclymenum* + en 1 e 3; *Sedum anglicum* + en 1 e 2; *Centaurea micrantha* **r** en 2; Gramínea indt. **r** en 2; *Trifolium campestre* + en 2; *Fumaria muralis* **r** en 1 e + en 3; *Mercurialis annua* + en 3; *Rubus ulmifolius* + en 1 e **r** en 2; *Brachypodium sylvaticum* **2** en 2; *Daphne gnidium* + en 2; *Osyis alba* + *en 3; Phytolacca americana* **r** en 3; *Rumex bucephalophorus* **r** en 2; *Vicia sativa* + en 3; *Geranium robertianum* + en 4.

Localidades: Illa Sur, Cíes: 1- Furna da Galera; 2.- Galera Sur-Peligrosa Norte; 3.- Balcoeira; 4.- Gavotos Norte.

Paralelamente a ocupación de *Holcus lanatus,* certas zonas de solos máis profundos acollen boas poboacións de *Parietaria judaica, Pteridium aquilinum* e unha variada gama de especies colonizadoras, ruderais e semirupícolas.

Nun estudo acerca do efecto das colonias de gaivota arxéntea (*Larus argentatus*) sobre a vexetación nas costas de Escocia, SOBEY e KENWORTHY (1979) aprecian un cambio da vexetación orixinal de *Festuca* a outros pasteiros dominados por *Holcus lanatus*. A falta de maior información a evolución dos acantilados Atlánticos en presencia de colonias de gaivotas quizais siga esta tendencia xeral.

5.- Comunidade *Calendulo algarbiensis-Parietarietum judaicae*

Comunidade descrita por vez primeira nas illas Cíes en maio de 1987 (GUITIAN e GUITIAN, 1989) como un herbazal semifisurícola e semirupícola de carácter ornitocoprófilo e halonitrófilo que se desenvolve en orientacións sur-suroeste. Desde o punto de vista taxonómico, os autores inclúen dita comunidade na orde *Parietarietalia*, matizando que o carácter semifisurícola e halonitrófilo parece apuntar a necesidade de dispor nun novo sintaxon dentro da clase *Parietarietea judaicae*.

A descripción inicial desta comunidade baseouse en catro inventarios dunha mesma zona da illa do Faro, na proximidade do denominado Faro da Porta. Os rasgos principais nos que se basearon os autores para diferenciar a comunidade foron a ausencia de *Festuca r. pruinosa* e *Daucus c. gummifer*, a diminución de *Rumex a. biffórmis* e *Armeria pubigera*, e a aparición de especies semirupícolas e halonitrófilas como *Calendula s. algarbiensis, Parietaria judaica, Sysimbrium austriacum, Urtica membranacea* ou *Matricaria maritima*. No presente traballo localizamos e inventariamos mediante transectos 5 zonas novas ocupadas por *Calendulo-Parietarietum judaicae*, ademais da zona do Faro da Porta previamente descrita (táboa 3.4.7.).

Respecto aos inventarios de GUITIAN e GUITIAN (1987), os nosos resultados ofrecen alta cobertura de *Dactylis maritima* nas formacións desta comunidade nas Illas de Monteagudo e Faro; presencia constante de *Avena barbata*; presencia constante e en boa cobertura de *Echium rosulatum*; presencia en boa cobertura en dous inventarios da Illa Sur de *Holcus lanatus*, nas zonas máis influenciadas polas gaivotas; e finalmente, ampla cobertura de *Carex arenaria* nas dúas formacións máis meridionais da Illa Sur, establecidas posiblemente entre sustrato areoso e rochoso. Non detectamos *Umbilicus rupestris*.

Resulta interesante reseñar que as illas Cíes son a única localidade onde até a data está citada esta comunidade relacionada coas colonias de gaivota.

Táboa 3.4.7. Inventarios da comunidade *Calendula algarbiensis-Parietarietum judaicae* das Illas Cíes (GUITIAN e GUITIAN, 1987; presente estudo).

	1.	**2.**	**3**	**4**	**5.**	**6.**	**7.**	**8.**	**9.**	**10**
Superficie m2	20	15	8	20	11	9	13	21	16	11
Nº especies	11	13	14	15	17	27	30	31	24	22
Orientación	S	SO	S	S	SO	SO	SO	SO	S	SO
Especies diferenciais e características de unidades superiores										
Calendula algarbiensis	34	12	22	33	2	2	2	3	4	3
Parietaria judaica	23	12	+2	33	3	4	2	2	3	3
Umbilicus rupestris	+	+								
Especies compañeiras:										
Urtica membranacea	11	33	11	21	2	+	2	2	3	2
Sisymbrium austriacum	+	+2	+	11	+		1	+		
Matricaria maritima	+2	12	12	+2			1	1	1	+
Dactylis maritima	23	22	22	23	4	3		1	+	+
Angelica pachycarpa	+2	33	+	23	+	+	1	+	1	r
Silene uniflora		+2	23	+2	+	2		+		
Centaurea micrantha	+2	+2		+2			+			
Rumex a. bifformis		+		+		+	+	+	1	1
Anthyllis v. iberica			12	+		+				
Echium rosulatum	+2		+		2	1	2	1	+	2
Plantago lanceolata			21	11		+				
Armeria pubigera				12		+		+	2	2
Avena barbata					3	2	+	+	1	+
Pteridium aquilinum		+				1			+	2
Leucanthemum merinoi			+		+		2	1		
Mercurialis annua				+			+	+	+	r
Anagallis tenella				+	r	+	+	+	+	
Atriplex prostrata					+		+	+		
Holcus lanatus					+	+	3	2	2	+
Leontodon taraxacoides					+	r	+	1	r	
Sonchus oleraceus					+	2	1	+	1	+
Aristolochia paucinervis						+	+		r	+
Carlina corymbosa							+	+	+	2
Carex arenaria						1		+	3	4

Ademais: *Geranium molle* + en 1; *Stellaria media* + en 2; *Fumaria muralis* + en 2 e 5;*Euphorbia* sp. + en 2;*Arisarum vulgare* + *en 3 e 9; Corrigiola littoralis* + *en 4; Sedum anglicum* + en 3 e **r** en 5; *Asparagus officinalis* **r** en 5 e + en 6; *Brachypodium sylvaticum* + en 4 e 6, e **1** en 5; *Bromus hordeaceus* **1** en 5; *Crithmum maritimum* **3** en 5 e **1** en 7;*Heracleum sphondylium* **r** en 5; *Hyacinthoides paivae* + *en 5 e 6; Vicia lutea* + en 5 e **r** en 9; *Cochlearia danica* **2** en 6 e **1** en 7; *Koeleria macrantha* **r** en 6 e + en 8; *Rubus ulmifolius* + *en 6; Sagina apetala* + en 6 e 7; *Senecio gallicus* **1** en 5 e 6 e + e 7; *Silene alba* **1** en 6 e + en 7;*Ulex e. latebracteatus* + en 6; *Hedera helix* **r** en 7; *Plantago coronopus* **1** en 7; *Spergularia rupicola* **r** en 7 e + en 9;*Vicia sativa* + en 7 e **r** en 9; *Hordeum murinum* + en 8; Aetheorrhiza bulbosa + en 8.

Localidades: 1,2,3 e 4. Illa do Faro, Cíes (GUITIAN e GUITIAN, 1989); 5.- Punta Cabalo Oeste, Illa de Monteagudo, Cíes; 6.- Faro da Porta, Illa do Faro, Cíes; 7.- Galera Sur, Illa Sur, Cíes; 8.- Peligrosa Sur, Illa Sur, Cíes; 9.- Gavotos Sur, Illa Sur, Cíes; 10.- Campogrande, Illa Sur, Cíes.

6.- Pasteiros graminoides altos de *Holcus, Dactylis* e *Avena*

Na metade norte da illa de Monteagudo, coincidindo coa maior colonia de gaivota común do arquipélago (ARCEA, 1996), desenvolvense uns pastos densos, en ocasións con altura superior ao metro e medio. Aparecen frecuentemente en zonas abrigadas e a bastante altura sobre o mar, polo que seguramente non chegan nunca a ser afectados polas salpicaduras do mar, pero sí por unha intensa brisa mariña cargada en sales producto das rompentes dos acantilados (ver apartado 4.4.2). Poderían ocupar zonas anteriormente cubertas por *Dactylis maritima* e *Silene uniflora*, modificadas pola presencia da colonia de gaivotas.; nestes pasteiros mantería-se en boa cobertura a primeira e mui escasa e dispersa *S. uniflora*. A abundancia de *Avena barbata*, gramínea anual que aparece a partir de abril escapando das épocas invernais de maior salinidade, e a menor cobertura de *Leontodon, Hyacinthoides paivae* e *Matricaria* diferenciarían estes pasteiros do tipo de vexetación que caracterizamos pola dominancia de *Holcus lanatus*, e que se desenvolverían en zonas máis baixas e halófilas que o presente tipo de vexetación, e posiblemente ocuparían solos menos profundos e máis remexidos. A boa cobertura de fentos *Pteridium aquilinum* nos pasteiros que nos ocupa pode ser bon indicativo dunha antiga ocupación forestal raquítica de acantilado, xunto a presencia esporádica de *Brachypodium, Rubus, Teucrium, Tamus communis*... Esta vexetación estaría prácticamente ausente das illas do Faro e do Sur.

Por outra parte, plantas como *Heracleum sphondylium, Parietaria judaica* e mesmo *Angelica pachycarpa* acadan mui boas coberturas

Adscribiriamos neste tipo de vexetación e nas formacións de Holcus, ás denominadas Comunidades de *Angelica pachycarpa* (GUITIAN e GUITIAN, 1990), que á luz dos resultados obtidos e na nosa opinión, corresponderían a facies megafórbicas dos pastos que describimos, tanto nas zonas de *Holcus* como nos pastos altos de gramíneas, onde tanto *Angelica pachycarpa* como *Heracleum sphondylium* parecen máis abondosas.

Táboa 3.4.8. Pasteiros gramionoides de grande porte de *Holcus-Dactylis-Avena*

Localidades	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Superficie m2	21	10	35	21	21	15	6	4
Nº especies	28	27	23	31	35	22	18	19
Especies máis frecuentes e abondosas								
Dactylis maritima	4	3	2	2	2	2	3	4
Angelica pachycarpa	+	+	2	2	+	2	+	+
Holcus lanatus	3	3	4	3	+	4	2	
Avena barbata	3	2	3	3	3	4	2	2
Heracleum sphondylium	2	+	2	+	+	2		+
Parietaria judaica	1	2	+	+	3	2		3
Urtica membranacea	2	2	2	1	2	2	2	2
Pteridium aquilinum	2		2	2	2	2		
Outras especies								
Rumex a. bifformis		+	+	+	+	+	+	r
Armeria pubigera						+		
Anthyllis v. iberica							2	
Silene uniflora	1	+	+	+	2		1	
Matricaria maritima	+	2	+	+	+			1
Spergularia rupicola					+		1	
Cochlearia danica							+	
Calendula algarbiensis	+	+		+	+			+
Echium rosulatum	+	1		+	2	+		+
Hyacinthoides paivae	1	+	+	1		2		+
Leontodon taraxacoides	+	1	+		1	+	1	
Leucanthemum merinoi	+	+			+		2	r
Sedum anglicum	r	+			+	r	+	
Sonchus oleraceus	+	+	+	+	+	+	+	2
Trifolium campestre			+	+	+	+	r	
Arisarum vulgare	r	r	+	r		+		r
Silene alba	+	+	+	2	+	r		
Mercurialis annua	+		+	2	+			r

Ademais: *Digitalis purpurea* **r** en 1 e 4; *Hordeum murinum* + en 1 e 2; *Lavatera cretica* **r** en 1 e + en 2; *Umbilicus rupestris* + en 1 e 3, e **1** en 4; *Anagallis tenella* + en 2 e 5; *Carlina corymbosa* + en 5; *Aetheorrhiza bulbosa* **r** en 7; *Lonicera periclymenum* + en 4; *Plantago coronopus* + en 1, 4 e 5; *Centaurea micrantha* **r** en 2; *Carex arenaria* **1** en 3 e + en 4; *Atriplex prostrata* **r** en 1 e + en 2 e 5; *Sagina apetala* + en 5; *Sisymbrium austriacum* + en 5; *Fumaria muralis* + en 1, 5 e 8; *Aristolochia paucinervis* + en 8; *Malva tournefortiana* + en 1 e 2; *Stellaria media* + en 1 e 3; *Geranium molle* + en 2 e 4, e **2** en 8; *Sedum arenarium* + en 2 e 5; *Hypochaeris radicata* **r** en 3; *Rubus ulmifolius* + en 2 e 3; *Corrigiola littoralis* + en 4; *Ulex europaeus latebracteatus* **r** en 4, + en 6 e **2** en 8; *Brachypodium sylvaticum* + en 6; *Vicia sativa* **r** en 4 e + en 6 e 7; *Geranium robertianum* **1** en 4; *Euphorbia portlandica* + en 5; *Euphorbia* sp. **r** en 5; *Oenanthe crocata* **r** en 5; *Plantago lanceolata* + en 5, **1** en 6 e **r** en 8; Gramínea indt. + en 3 e 5 e **2** en 4.

Localidades: Illa de Monteagudo, Cíes: 1- Punta Cabalo Norte; 2.- P. Cabalo Oeste; 3.-Ladeira leste do Balcón; 4.- Ladeira NE de Monteagudo; 5.- Furna do Balcón; 6.- A Percha; 7.- Furna de Chancelos. Illa do Faro, Cíes: 8.- Monte Caberta.

3.4.2. Evolución estacional e interanual da vexetación nas parcelas experimentais

Un total de 46 especies de plantas vasculares foron inventariadas nas catro parcelas consideradas. No Apéndice 3.7.1 relaciónanse os inventarios fitosociolóxicos realizados en todas as parcelas nos sete mostreos levados a cabo, entre agosto de 1996 e agosto de 1998.

A parcela con maior riqueza específica nos diferentes mostreos foi a denominada Campana "control" (táboa 3.4.9.), salvo nos dous mostreos de marzo en que foi superada pola parcela cuberta da Percha. O número máximo de especies rexistradas nun inventario foi 19 na Campana Control no mes de maio dos anos 97 e 98; o número mínimo, 5 especies na parcela descuberta da Percha en agosto de 1998.

Táboa 3.4.9. Nº de especies de plantas vasculares localizadas en cada parcela mostreada en función das épocas de realización dos inventarios de vexetación.

	08.96.	03.97.	05.97.	08.97.	03.98.	05.98.	08.98.	TOT
Campana s.c.	9	6	12	11	13	12	6	
Campana cuberto	7	7	13	8	9	11	7	20
Campana control 16	12	19	13	16	19	11	25	
Figueiras s.c.	9	10	16	11	11	13	8	
Figueiras cuberto 8	10	17	11	14	15	11	24	
Percha s.c.		6	9	9	13	10	5	
Percha cuberto		13	15	11	18	17	10	26
TOTAL	**24**	**22**	**32**	**24**	**27**	**33**	**22**	**46**

Diferencias estacionais:

Os mostreos con maior número de especies inventariadas foron os do mes de maio, ainda que tanto na Percha como na parcela descuberta da Campana detectamos máis especies no mostreo de marzo de 1998.

Unha serie de especies anuais e/ou de floración temprana, como *Urtica membranacea, Arisarum vulgare, Aristolochia paucinervis, Hyacinthoides paivae* e *Stellaria media* desaparecen en agosto, ou ben reducen a súa frecuencia de aparición e cobertura, caso de *Angelica pachycarpa*. Polo contrario, *Pteridium aquilinum* e *Avena barbata* son mui escaso ou están ausentes en marzo.

Diferencias espaciai:

Existen unha serie de plantas comúns aos catro grupos de parcelas de mostreo. Estas son *Angelica pachycarpa, Dactylis maritima, Holcus lanatus, Hyacinthoides paivae, Leontodon taraxacoides, Matricaria marina, Rumex a. bifformis, Sisymbrium austriacum, Sonchus oleraceus e Urtica membranacea*

Plantas de aparición exclusiva na Percha son *Anagallis tenella, Avena barbata* (Campana Control), *Heracleum sphondylium, Leucanthemum merinoi* (Figueiras). *Spergularia rupicola, Stellaria media* (Campana Control), *Umbilicus rupestris e Vicia sativa.* A Percha é a única parcela onde faltou *Arisarum vulgare.* (Entre paréntese parcelas que comparten algún taxón).

Exclusivas de Figueiras foron *Armeria pubigera, Geranium molle, Koeleria macrantha, Carlina corymbosa* (Campana Control), *Sagina apetala, Senecio gallicus* (Campana), *Ulex europaeus.* Faltaron *Echium rosulatum* e *Malva tournefortiana.*

Exclusivas da Campana foron *Aetheorrhiza bulbosa, Anthyllis vulneraria, Plantago coronopus* (Figueiras); *Sedum anglicum, Trifolium campestre*. Falta *Calendula algarbiensis.*

Exclusivas da Campana Control foron *Allium sativum, Aristolochia paucinervis* (Campana), *Carex arenaria* (Figueiras), *Daphne gnidium, Fumaria muralis, Parietaria judaica, Pteridium aquilinum* (Percha) e *Silene alba* (Percha). Falta *Atriplex prostata.*

Diferencias interanuais:

Encontramos importantes diferencias interanuais, tanto entre plantas de ciclo anual como perennes. Así, *Stellaria media* só apareceu no 98, e *Malva tournefortiana* no período 96/97.

No segundo ano de mostreo (1998) apareceron menos *Urtica membranacea, Matricaria maritima, Leucanthemum merinoi, Calendula algarbiensis* e *Echium rosulatum*; esta última desapareceu de Campana e da Percha.

Polo contrario, neste último ano (1998) rexistrmos maior frecuencia de aparición de *Arisarum vulgare, Hyacinthoides paivae* e *Carex arenaria*, ademais doutras de presencia máis escasa

A análise dos resultados do mostreo revela diferente composición da vexetación dependendo da ubicación das parcelas:

Campana:

Comunidade dominada por *Holcus lanatus, Silene uniflora* e *Dactylis maritima, con presencia importante de Leontodon taraxacoides.* Estacionalmente (fin do inverno) resulta importante a presencia de *Urtica membranacea.*

Táboa 3.4.10. Principais especies presentes nas parcelas cuberta e sen cubrir da Campana

	08.96	*03.97*	*05.97*	*08.97*	*03.98.*	*05.98.*	*08.98.*
Silene uniflora	*60-80*	*70-80*	*95-85*	*85-95*	*85-65*	*85-80*	*85-90*
Holcus lanatus	*60-90*	*60-80*	*70-60*	*80-85*	*85-90*	*80-70*	*70-75*
Dactylis maritima	*80-50*	*80-80*	*75-75*	*65-70*	*60-75*	*80-75*	*90-100*
Urtica membranacea	*10-0*	*100-100*	*20-15*	*0-0*	*30-10*	*20-25*	*0-0*
Leontodon taraxacoides	*50-60*	*0-0*	*5-15*	*30-25*	*30-0*	*65-75*	*10-50*

Campana control:

As plantas dominantes nesta parcela son especies ruderais ou colonizadoras: *Parietaria judaicae, Echium rosulatum, Holcus lanatus* e *Pteridium aquilinum,* este último ausente no mostreo de marzo a causa do seu ciclo vexetativo, e "substituido" por *Urtica membranacea. Silene uniflora* oscila cunha porcentaxe de frecuencia entre o 15 e o 40%, e *Dactylis maritima* entre 0 e 20%. Aparecen importantes diferencias interanuais en especies que chegan a acadar importante cobertura, tales como *Arisarum vulgare* e *Carex arenaria.*

Táboa 3.4.11. Principais especies presentes na parcela Campana Control.

	08.96	03.97	05.97	08.97.	03.98.	05.98.	08.98.
Parietaria judaicae	75	65	95	65	85	85	70
Holcus lanatus	65	95	90	85	90	100	90
Pteridium aquilinum	55	0	70	55	5	40	50
Echium rosulatum	50	5	35	45	10	15	20
Urtica membranacea	5	60	10	0	25	35	0
Arisarum vulgare	0	25	10	0	60	5	0
Carex arenaria	20	25	35	35	75	50	75

Figueiras:

Comunidade semellante á presente na Campana, con menor frecuencia de aparición de *Dactylis maritima* (entre o 5 e o 50%) e presencia importante de *Armeria pubigera* (ausente na Campana) e *Angelica pachycarpa.* Importantes diferencias interanuais en *Matricaria maritima* e *Hyacinthoides hispanica. Urtica membranacea* aparece a fins do inverno con valores de frecuencia inferiores ás outras parcelas (10-60%).

Táboa 3.4.12-. Principais especies presentes nas parcelas cuberta e sen cubrir de Figueiras.

	08.96	03.97	05.97	08.97.	03.98.	05.98.	08.98.
Holcus lanatus	40-60	80-80	100-80	100-80	80-75	75-45	95-70
Silene uniflora	60-80	60-90	80-65	70-100	90-95	90-80	75-85
Matricaria maritima	50-80	50-50	55-35	20-5	5-5	15-5	0-0
Armeria pubigera	60-50	20-20	25-35	35-40	25-60	55-65	55-70
Angelica pachycarpa	0-0	20-50	50-25	5-0	65-35	60-35	5-10
Urtica membranacea	0-0	60-10	10-10	0-0	55-25	30-10	0-0
Hyacinthoides hispanica	0-0	0-0	20-25	0-0	10-15	90-40	0-0
Leontodon taraxacoides	30-0	10-0	25-45	20-25	40-25	70-45	10-35.

Non se obtiveron diferencias significativas (Test de Kruskal-Wallis, p>0,05., táboa 3.4.14). cando se compararom os valores de fósforo asimilable, amonio e conductividade eléctrica entre os puntos de mostreo onde apareceron *Armeria pubigera, Holcus lanatus* e *Silene uniflora* en cobertura maior do

25% nas parcelas de Figueiras (táboa 3.4.13) nen para os tres parámetros para as tres especies consideradas.

Táboa 3.4.13. Valores mínimos, máximos, media aritmética e desviación típica de fósforo asimilable (P), amonio (NH_4) e conductividade eléctrica nos puntos onde medraron *Armeria pubigera*, *Holcus lanatus* e *Silene uniflora* no par de parcelas da enseada de Figueiras.

		N	Mín	Máx	Media	S.D.
P	*Armeria*	20	15,8	125	45,56	27,67
P	*Holcus*	35	10,8	80,6	34,67	16,37
P	*Silene*	30	13,4	82,6	37,24	17,02
NH_4	*Armeria*	20	2,63	188,04	48,79	42,52
NH_4	*Holcus*	35	2,63	121,6	33,36	26.06
NH_4	*Silene*	30	2,63	103,7	30,91	23,88
C.E.	*Armeria*	20	170	1.405	730,5	364,239
C.E.	*Holcus*	35	133	1.975	723,14	494,22
C.E.	*Silene*	30	170,6	2.911	762,98	643,17

destacar os valores medios de amonio e fósforo, ainda levemente superiores nos solos onde medra *Armeria* con respecto aos que medra *Holcus*, e o maior parecido en canto a concentracións de fósforo e amonio entre *Holcus* e *Silene*, diferenciándose máis de *Armeria*. Os valores de conductividade eléctrica, pese a súa alta desviación típica, presenta tendencias significativamente equivalentes entre as tres plantas.

Táboa 3.4.14. Valores de probabilidade (P) resultado de aplicar o Test de Kruskall-Wallis aos resultados de conductividade eléctrica e concentracións de P e NH4 nos solos onde medran *Holcus lanatus*, *Armeria pubigera* e *Silene uniflora* na parcela de Figueiras.

	Fósforo		**Amonio**		**Conductividade eléctrica**	
	Holcus	***Armeria***	***Holcus***	***Armeria***	***Holcus***	***Armeria***
Holcus	-		-		-	
Armeria	*0,128*	-	*0,166*	-	*O,999*	-
Silene	*0,861*	*0,317*	*0,942*	*0,104*	*0,951*	*0,975*

A Percha:

A vexetación da parcela da Percha resulta a máis parecida á comunidade megafórbica descrita por GUITIAN e GUITIAN (1991), caracterizada pola presencia de *Angelica pachycarpa* e *Heracleum sphondylium* (únicas parcelas de mostreo onde aparece escasa esta última, 0-35% de frecuencia de aparición),. A presencia de *Leucanthemum merinoi* e estacionalmente de *Avena barbata, Urtica membranacea e Stellaria media* resultan importantes, con drásticas diferencias interanuais nos casos de

Stellaria (faltou totalmente en 1997), *Leucanthemum*, que desapareceu case totalmente en 1998 (diferencia significativa interanual, G=130,7; p<0,001, g.l=1; n= 220) e *Avena*, que se incrementa tamén en 1998 (G=5,54, p<0,05; g.l.=1; n=160), especialmente no mes de maio (G= 41,46, p<0,001, g.l.=1; n=80) . Pese a todo, a especie dominante continúa a ser a gramínea *Holcus lanatus,* máis frecuente en 1998 que 1997 *(G=24,04; p<0,001, g.l.=1; n= 160)* estando *Silene uniflora* prácticamente ausente.

Táboa 3.3.5. Plantas con porcentaxe de presencia superior ao 50% no par de parcelas (sen cubrir e cuberta respectivamente) mostreadas na Percha. Non se tomaron datos en agosto de 1996.

	08.96.	03.97	05.97	08.97.	03.98.	05.98.0	08.98.
Holcus lanatus		100-70	55-50	95-65	100-95	100-85	100-100
Avena barbata		0-0	5-25	20-20	0-0	35-75	10-20
Angelica pachycarpa		40-40	35-60	45-10	60-55	45-60	25-10
Leucanthemum merinoi		70-10	80-85	60-65	0-10	0-0	0-0
Urtica membranacea		70-80	15-20	0-0	50-85	25-30	0-0
Stellaria media		0-0	0-0	0-0	55-65	5-0	0-0

3.5. Flora dos pasteiros de acantilado das Illas Cíes

Como resultado complementario da inventariación da vexetación dos pastos de acantilado, ofrecemos un listado da flora catalogada na cintura de pastos aerohalófilos das illas Cíes (táboa 3.5.1), que amplía considerablemente a ofrecida por anteriores autores (GUITIAN e GUITIAN, 1990) para estes medios. Inventariamos un total de 81 especies, 53 delas comúns ou propias de ambientes litorais, e 28 pouco frecuentes.

Táboa 3.5.1. Relación de plantas vasculares catalogadas nos inventarios de vexetación realizados nas illas Cíes. A.- Especies comúns ou de beiramar. B.- Pouco frecuentes

Especie	Familia	Caracter	Hábitat	
A.-				
Aetheorrhiza bulbosa	Compostas	Perenne	Areais	>5
Anagallis arvensis	Primulácea	Anual	Pioneira	
Angelica pachycarpa	Umbelífera	Perenne	Acantilados beiramar	
Anthyllis vulneraria iberica	Leguminosa	Perenne	Beiramar	
Arisarum vulgare	Arácea	Perenne	Lugares húmidos	
Aristolochia paucinervis	Aristoloquiácea	Perenne	Semirupícola	
Armeria pubigera	Plumbaxinácea	Perenne	Acantilados beiramar	
Atriplex prostrata	Quenopodiácea	Anual	Ruderal beiramar	
Avena barbata	Gramínea	Anual	Adventicia	
Bromus hordeaceus	Gramínea	Anual	Pratense	
Calendula algarbiensis	Composta	Perenne	Beiramar	
Carex arenaria	Ciperácea	Perenne	Areais	
Carlina corymbosa	Composta	Perenne	Semirupícola	
Centaurea micrantha	Composta	Perenne	Semirupícola	
Cochlearia danica	Crucífera	Bianual	Beiramar	
Corrigiola littoralis	Cariofiláceas	Anual	Areais	
Crithmum maritimum	Umbelífera	Perenne	Acantilados beiramar	
Dactylis glomerata maritima	Gramínea	Perenne	Acantilados beiramar	
Echium rosulatum	Boraginácea	Perenne	Ruderal	
Festuca rubra pruinosa	Gramínea	Perenne	Acantilados beiramar	
Fumaria muralis	Papaverácea	Anual	Ruderal	
Geranium molle	Xeraniaceas	Anual	Pioneira	
Heracleum sphondylium	Umbelífera	Bianual	Pratense	
Holcus lanatus	Gramínea	Perenne	Pratense	
Hordeum murinum	Gramínea	Anual	Adventicia	
Hyacinthoides paivae	Liliácea	Perenne	Forestal	
Koeleria macrantha	Gramínea	Perenne	Acantilados beiramar	
Lavatera cretica	Malvácea	Bianual	Ruderal beiramar	
Leontodon taraxacoides	Composta	Perenne	Beiramar	
Leucanthemum merinoi	Composta	Perenne	Acantilados beiramar	
Malva tournefortiana	Malvácea	Perenne	Semirupicola	
Matricaria maritima	Composta	Perenne	Beiramar	
Mercurialis annua	Euforbiácea	Anual	Ruderal	
Parietaria judaica	Urticáceas	Perenne	Rupícola ruderal	
Plantago coronopus	Plantaxináceas	Perenne	Beiramar	
P. lanceolata	Plantaxináceas	Perenne	Pratense	
Pteridium aquilinum	Pteridofita	Perenne	Forestal	

Rumex acetosa bifformis	Quenopodiácea	Perenne	Acantilados beiramar
Sagina apetala	Cariofilácea	Anual	Rupícola
Sedum anglicum	Crasulácea	Perenne	Pioneiro
Senecio gallicus	Composta	Anual	Areais
Silene alba	Cariofiláceas	Perenne	Prados húmidos
Silene uniflora	Cariofiláceas	Perenne	Acantilados beiramar
Sisymbrium austriacum	Crucífera	Perenne	Semirupícola
Sonchus oleraceus	Composta	Anual	Adventicia
Spergularia rupicola	Cariofilácea	Perenne	Acantilados beiramar
Stellaria media	Cariofilácea	Anual	Adventicia ruderal
Trifolium campestre	Leguminosa	Anual	Pratense
T. occidentale	Leguminosa	Perenne	Beiramar
Ulex europaeus	Leguminosa	Perenne	Mato
Umbilicus rupestris	Crasulácea	Perenne	Rupícola
Urtica membranacea	Urticácea	Anual	Ruderal
Vicia sativa	Leguminosa	Anual	Pratense
B.-			
Allium sativum	Liliácea	Perenne	Cultivo
A. sphaerocephalum	Liliácea	Perenne	Semirupícola
Asparagus officinalis	Liliácea	Perenne	Mato beiramar
Brachypodium sylvaticum	Gramínea	Perenne	Forestal
Cirsium arvense	Composta	Perenne	Pratense
Daphne gnidium	Timeleácea	Perenne	Mato
Desmazeria marina	Gramínea	Anual	Areais
Digitalis purpurea	Escrofulariácea	Bianual	Ruderal
Euphorbia portlandica	Euforbiácea	Perenne	Areais
Euphorbia sp.	Euforbiácea		
Geranium robertianum	Xeraniácea	Bianual	Forestal
Hedera helix	Araliácea	Perenne	Forestal
Hypochaeris radicata	Composta	Perenne	Pratense
Lonicera periclymenum	Caprifoliácea	Perenne	Forestal
Lotus corniculatus	Leguminosa	Perenne	Pratense
Oenanthe crocata	Umbelífera	Perenne	Ripicola
Osyris alba	Santalácea	Perenne	Mato
Phytolacca americana	Fitolacáceas	Perenne	Ruderal
Prunus spinosa	Rosácea	Perenne	Forestal
Rubus ulmifolius	Rosácea	Perenne	Forestal
Rumex bucephalophorus	Quenopodiácea	Anual	Areais
Sedum arenarium	Crasulácea	Anual	Areais
Solanum nigrum	Solanácea	Anual	Adventicia
Tamus communis	Dioscoridácea	Perenne	Forestal
Teucrium scorodonia	Labiácea	Perenne	Forestal
Trifolium repens	Leguminosa	Perenne	Pratense
Vicia lutea	Leguminosa	Anual	Pratense
Gramínea indeterminada	Gramínea		

Corresponden a un total de 32 familias, 22 no referido ás especies máis comúns e propias de beiramar (táboa 3.5.2.). Gramíneas, compostas, leguminosas e cariofiláceas son as familias mellor representadas.

Táboa 3.5.2. Relación de familias e número de especies presentes nos acantilados das illas Cíes (N); n indica o número de especies comúns no acantilado.

FAMILIAS		
Aráceas	1	1
Araliáceas	1	0
Aristolaquiáceas	1	1
Boragináceas	1	1
Caprifoliáceas	1	0
Cariofiláceas	6	6
Ciperácea	1	1
Compostas	11	9
Crasuláceas	3	2
Crucíferas	2	2
Dioscoridáceas	1	0
Escrofulariácea	1	0
Euforbiácea	3	2
Fitolacáceas	1	0
Gramíneas	9	7
Labiáceas	1	0
Leguminosas	8	5
Liliáceas	4	1
Malvácea	2	2
Papaveráceas	1	1
Plantaxináceas	2	2
Plumbaxináceas	1	1
Primuláceas	1	1
Quenopodiáceas	3	2
Rosáceas	2	0
Santaláceas	1	0
Solanáceas	1	0
Timeláceas	1	0
Umbelíferas	4	3
Urticáceas	2	2
Xeraniáceas	2	1
Pteridofitas	1	1
TOTAL	32	22

Un total de 53 especies son perennes (34 comúns e 19 pouco frecuentes); 5 bianuais (3 comúns e 2 pouco frecuentes e 21 anuais (16 comúns e 5 pouco frecuentes) Isto é, o 32,91% do total e o 35,19% das plantas habituais non son perennes. As plantas exclusivas da beiramar supoñen un 24,05% do total das especies inventariadas, sendo frecuente a entrada de especies rupícolas, adventicias e pioneiras, pratenses, ruderais e arenícolas. Este último grupo caracteriza a flora das Cíes independentemente da influencia da colonia de gaivotas (táboa 3.5.2.).

Táboa 3.5.3. Clasificación da flora de acantilados das Cíes segundo as súas características de hábitat óptimo. A.- Especies comúns e propias de acantilado; B.- Especies pouco frecuentes; T.- Totais

	A	B	T
BEIRAMAR	19	0	19
Pedras e rochas	8	1	9
Adventicias/pioneiras	7	1	8
Pratenses	6	5	11
Areais	4	4	8
Ruderais	4	2	6
Forestais	2	8	10
Terras húmidas	2	1	3
Mato	1	3	4
Cultivadas	0	1	1
TOTAL	53	26	79

3.5.2. Especies de interese e relación coa densidade de gaivotas.

Non existen aínda criterios ben definidos para valorar a flora de áreas xeográficas determinadas. Xeralmente valórase a presencia de especies endémicas, pero a falta de información impide valorar cuantitativamente e comparativamente ás poboacións das especies vexetais, e a falta de catálogos rexionais precisos impide recoñecer especies local ou rexionalmente escasas ou pouco comúns.

Recentemente, ORTIZ *et al.*(1998) propuxeron unha Primeira aproximación ao listado de flora rara e ameazada de Galicia, contemplando tres categorías ou niveis relacionados con diferentes medidas de xestión:

- Especies en perigo de extinción global, que poden desaparecer do planeta se non se toman medidas de protección en Galicia, por tratarse a maioría delas de endemismos estrictos galegos de poboacións ou áreas de distribución mui reducidas. Inclúen 21 taxóns.
- Especies endémicas de área reducida e especies de interese, en perigo de extinción en Galicia, incluindo endemismos e plantas de maior área pero de medios ecolóxicos especialmente sensibles, ainda sen risco de extinción actual, e tamén especies de área de distribución maior pero en perigo en Galicia. Inclúen 78 especies.
- Outras plantas de interese, endemismos de área reducida ou plantas escasas en Galicia sen perigo de extinciónactual. Incluén 91 especies.

Nos acantilados das Illas Cíes están presentes 6 taxóns incluidos na segunda categoría: *Angelica pachycarpa, Armeria pubigera, Hyacinthoides paivae, Leucanthemum merinoi, Rumex acetosa bifformis* e *Ulex europaeus latebracteatus.* Os autores do listado sinalan que as poboacións destas especies ou subespecies deberían ser obxecto de seguimento periódico pero non exhaustivo para detectar calquera perigo ou merma na súa vitalidade E de destacar que tanto *A. pachycarpa como L. merinoi* posiblemente manteñan nos acantilados das Cíes as súas mellores poboacións mundiais

Por outro lado, tanto *Hyacinthoides* como *U. e. lateobracteatus* non son características de pasteiros aerohalófilos, aparecendo en medios forestais e de mato o primeiro, e no mato aerohalófilo costeiro o segundo. Tamén *Armeria* alcanza o seu óptimo teórico na cintura halocasmofítica.

Nos propoñemos as seguintes categorías de flora de interese dos acantilados mariños das Cíes:

A. Taxóns endémicos do NO Ibérico propios de acantilado.
B.- Especies endémicas do NO Ibérico non exclusivas de acantilados.
C. Especies exclusivas de acantilado, con área de distribución máis ou menos ampla.
D. Outras especies características da flora de acantilado das Cíes.

As especies endémicas de acantilado do NO Ibérico manteñen nas Cíes importantes poboacións, en ocasións as máis numerosas do mundo, e no caso de especies como *Angelica pachycarpa* e *Leucanthemum merinoi* parecen verse favorecidas pola colonia de gaivotas

Angelica pachycarpa

Trátase dunha das plantas de maior interese da flora das illas Cíes, onde posiblemente se encontren as mellores poboacións mundiais da especie (GUITIAN e GUITIAN, 1990). A súa área de distribución abarca as costas galegas e occidentais asturianas, chegando polo norte de Portugal até as

Táboa 3.5.4. Número de Inventarios nos que apareceu *Angelica pachycarpa* (I. Ang) e número de pes contabilizados nos transectos de inventariación. S= superficie abarcada; d= densidade de niños de gaivotas; D= densidade de pes de *Angelica*

nº Lugar	Nºptos	Superf	d	I.Ang	Nº Ang.	D
1.- Pta. Cabalo N.	21	355	2,54	5	29(8)	0,82
2.- Cabalo O.	21	352,5	2,83	2	6(5)	0,17
3.- Escudelo	21	337,5	2,37	11	53(10)	1,57
4.- Furna de Marín	21	352,5	3,12	1	3(3)	0,09
5.- Balcon leste	21	352,5	2,55	8	158 (14)	4,48
6.- Balcón leste	21	352,5	4,25	11	99(15)	2,81
7.- Monteagudo	21	352,5	2,83	12	149(15)	4,23
8.- Tropezas	21	337,5	2,67	2	9(3)	0,27
9.- Furna do Balcón	21	337,5	1,77	4	11(5)	0,33
10.- A Percha	23	387,5	1,29	6	142(9)	3,66
11.- Ens. Chancelos	18	285	1,05	4	77 (11)	2,70
12.- Figueiras	21	352,5	1,42	10	45 (11)	1,28
13.- Príncipe	21	322,5	0	4	64 (11)	1,98
14.- Cortello do Porco	9	125	0	0	0	0
15.- Mte das Herbas	16	265	0	2	6 (3)	0,23
16.- Burato do Trapo	15	247,5	2,02	12	57 (11)	2,30
17.- Campana	22	370	1,35	9	51	1,38
18.- Estripeiro	15	205	1,95	5	13(5)	0,63
19.- O Portelo	21	352,5	2,27	15	119(17)	3,38
20.- Furna das Follas	21	352,5	3,69	15	139(20)	3,94
21.- O Ruzo	18	300	2,67	5	27(7)	0,90
22.- Faro N.	20	335	2,39	10	64(15)	1,91
23.- Faro da Porta	21	352,5	1,13	6	32	0,91
24.- A Soqueira	13	212,5	2,82	3	22(4)	1,04
25.- Furna da Galera	21	352,5	3,12	18	382(17	10,84
26.- Galera S.	16	265	1,51	9	50 (12	1,89
27.- Perigosa N	21	352,5	3,12	6	27 (9)	0,77
28.- Perigosa S.	21	352,5	3,97	5	20(8)	0,57
29.- Balcoeira	21	352,5	1,99	16	132(15)	3,74
30.- Gavotos N.	21	352,5	2,27	3	4(3)	0,11
31.- Gavotos S.	21	352,5	3,69	13	101(13)	2,87
32.- CampoGrande	21	337,5	2,37	5	22(7)	0,65
33.- Pta. Cabaliño	21	352,5	2,55	2	3(2)	0,09
34.- Furna Chancelos	6	90	0	2	20(5)	2,22
35.- Monte Caberta	4	55	3,63	1	4(2)	0,73
36.- Pta. Cabaliño S.	6	90	1,11	0	0	0

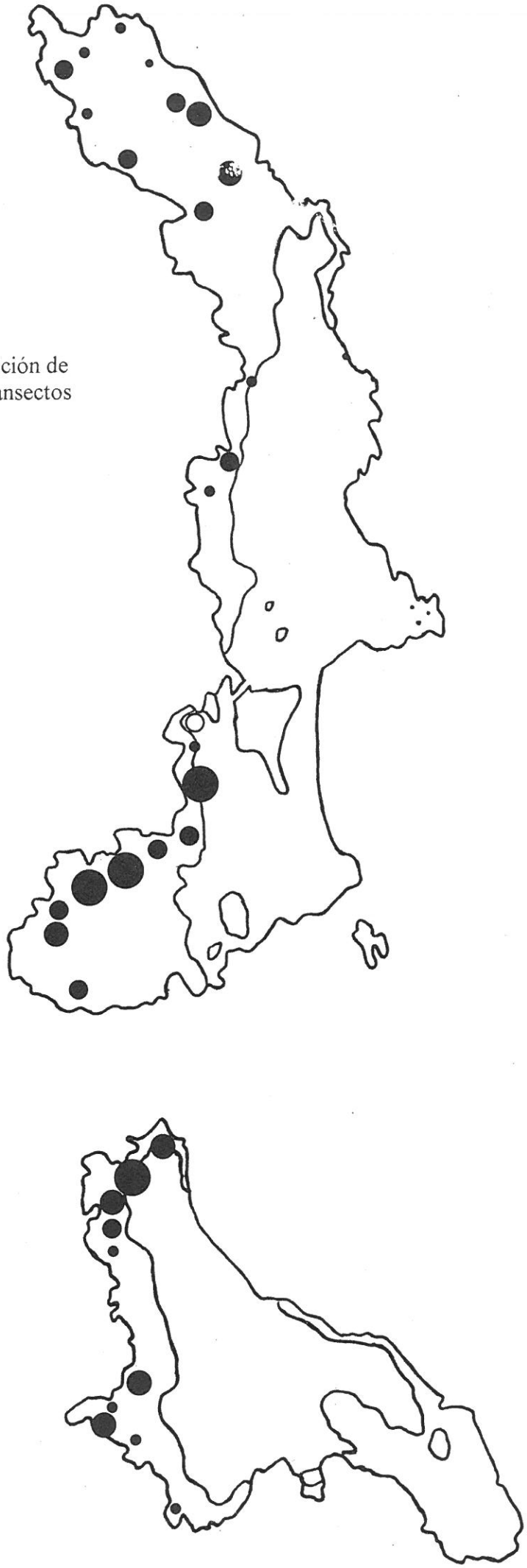


Figura 3.5.2. Frecuencia de aparición de *Angelica pachycarpa* en 33 transectos realizados nas illas Cíes

- > 75%
- 50-75%
- 25-50%
- < 25%
- Ausente

Illas Berlengas. O seu óptimo se encontra na cintura de pastos aerohalófilos do sector galaico portugués e galaico asturiano. Tamén participa no mato aerohalófilo.

No arquipélago das Cíes, *Angelica* encóntrase ben distribuida polas tres illas, coas mellores poboacións rexistradas na ladeira leste do Balcón (Monteagudo), nas furnas das Follas e o Portelo (illa do Faro) e Furna da Galera na illa Sur (figura 3.5.2.), en zonas de vexetación degradada pola colonia de gaivotas e caracterizadas pola dominancia de *Holcus lanatus*. *Angelica pachycarpa* constituiría aquí facies propias, acompañada en ocasións por *Heracleum sphondylium*.

Aparece nun rango variado de .altitudes, entre 30 e máis de 150m s.n.m. A súa distribución non é regular. Nas zonas onde é abondosa aparece formando facies case monoespecíficas de carácter megafórbico. Os nosos datos apuntan a unha relación positiva entre frecuencia de aparición de *Angelica* con maior densidade de gaivotas (correlación de Pearson, r=0,343, P=0,05, n=33) (táboa 3.5.4); a relación co nº de pes contabilizado por unidade de mostreo, sendo positiva, non alcanza significación estadística(r=0,272, P=0,125, n=33) (figura 3.5.3.)

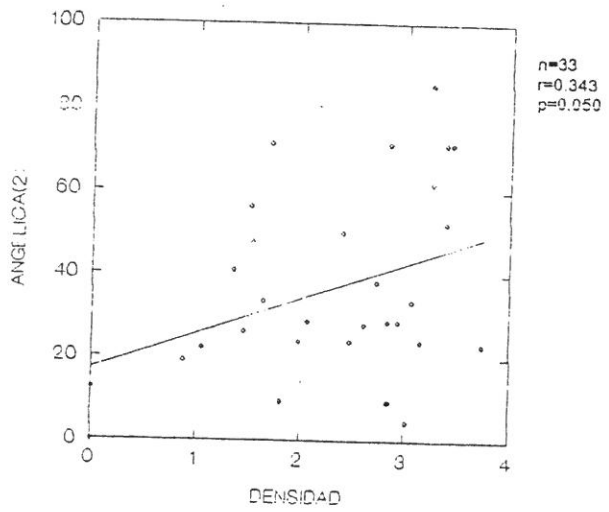
A densidade de pes de *Angelica* para cada lugar de inventariación foi tamén mui variable. A densidade media total foi de 2,06 pes/10m^2, cun máximo de 2,32 para a illa Sur e un mínimo de 1,75 para a do Faro. Nos lugares de inventario onde estivo presente (96,97% dos itinerarios, n=33) a densidade oscilou desde un mínimo de 0,09 pes cada 10m^2 (isto é, unha planta cada 100m2) até un máximo de 10,84 pes/10m^2, o que tendo en conta o tamaño da planta supón unha densidade mui elevada. En unidades de mostreo menores (*Angelica* apareceu nun 36,49% das unidades de mostreo dun metro cadrado)

Herba de namorar (*Armeria pubigera*).

A subespecie *Armeria pubigera pubigera* é endémica dos acantilados mariños galegos até a costa de Cervo (Lugo) e do norte de Portugal (GUITIAN e GUITIAN, 1987). Propiamente caracteriza a cintura halocasmofítica de todo a súa área de distribución, aparecendo como acompañante dos pasteiros aerohalófilos da asociación *Dauco-Festucetum pruinosae*. Nas Illas Cíes é planta dominante en certos pasteiros da illa Sur, caracterizados no apartado 3.4.3. Nesta illa ten as súas mellores poboacións entre os pasteiros no arquipélago. Está case ausente (desaparecida?) dos acantilados da metade norte da Illa de Monteagudo e cara oeste da Illa do Faro. Nestas illas se mantén nas zonas de baixa densidade na zona do Faro da Porta, norte da illa do Faro e metade sur da Illa de San Martiño (figura 3.5.4.).

A relación da súa frecuencia de aparición coa densidade de gaivotas resulta negativa, pero sen acadar significación estadística (n=33, r=-0,297, p=0,093) (figura 3.5.5.). Pese a isto, comprobamos

Figura 3.5.3. Relación entre densidade de niños de gaivota coa frecuencia de aparición e co número de plantas por unidade de mostreo de *Angelica pachycarpa* . Valores resultado de aplicar un test de correlación de Spearman



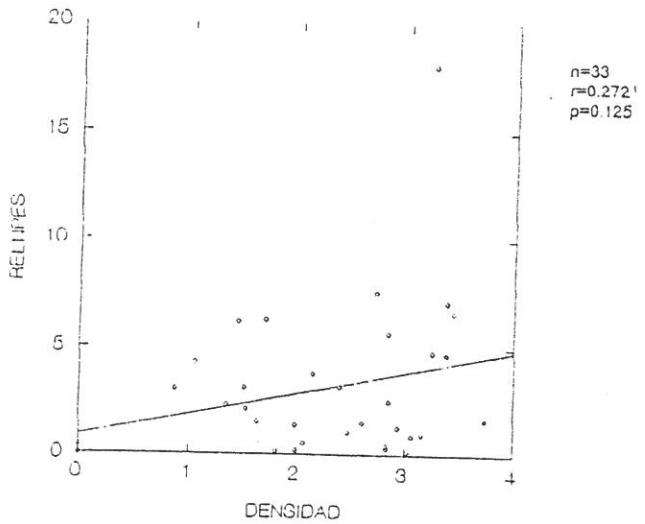


Figura 3.5.4. Frecuencia de aparición de *Armeria pubigera* en 33 transectos realizados nas Illas Cíes

- > 75%
- 50-75%
- 25-50%
- < 25%
- Ausente

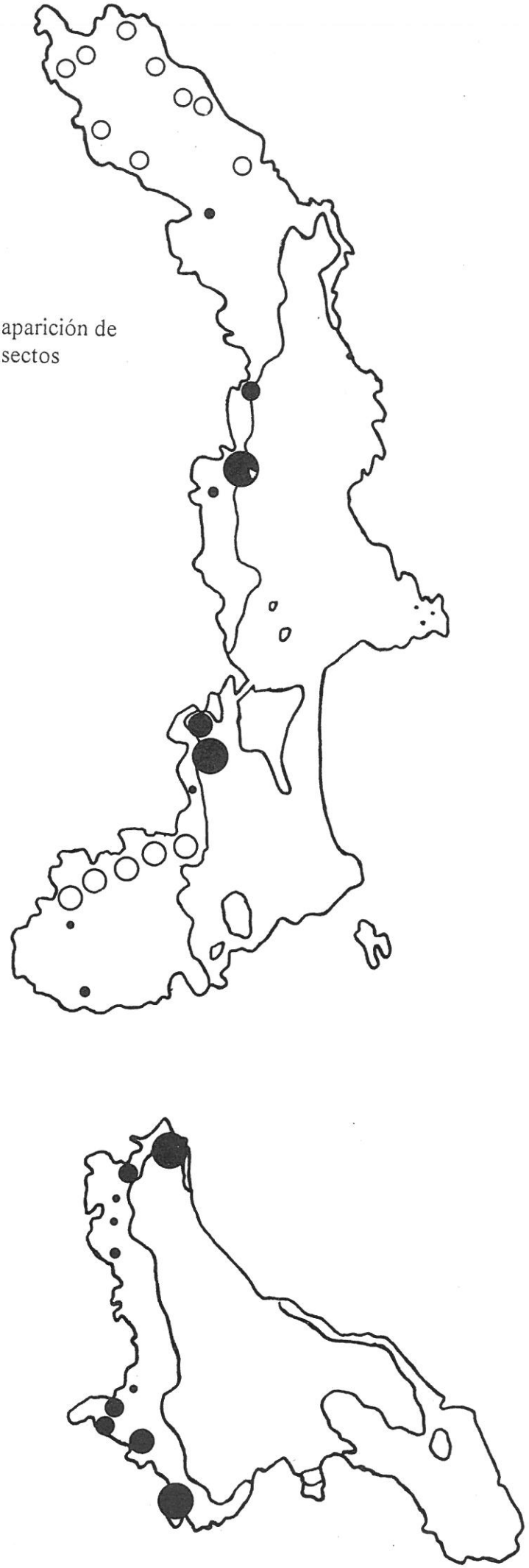
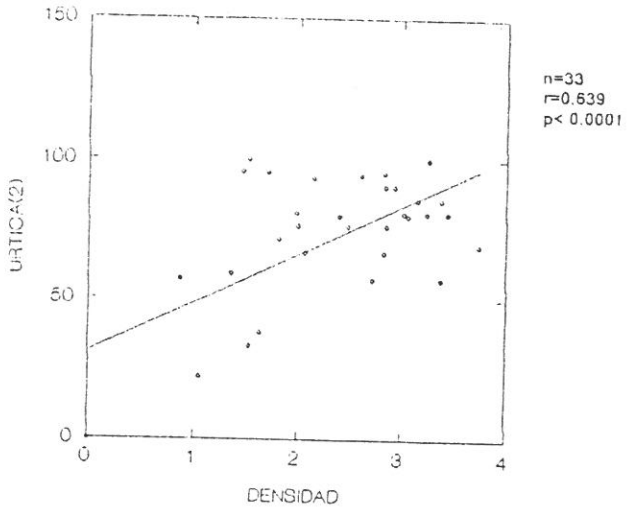
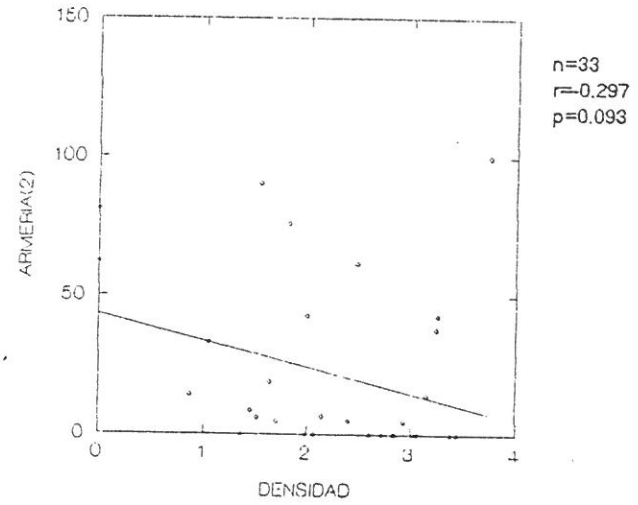
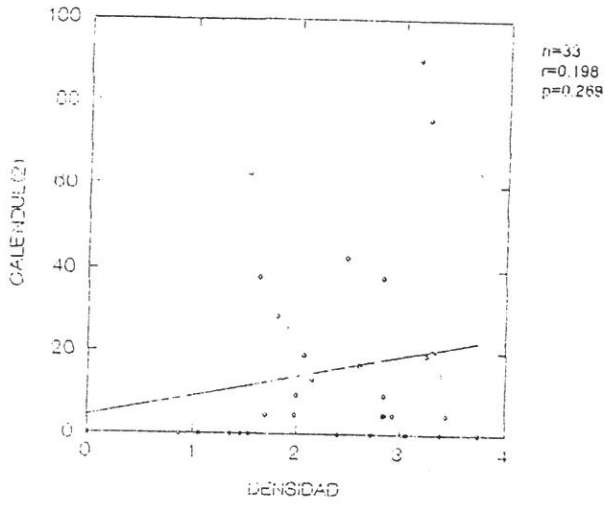


Figura 3.5.5. Relación entre densidade de niños de gaivota e frecuencia de aparición de *Urtica membranacea*, *Armeria pubigera* e *Calendula suffruticosa algarbiensis*. Valores resultado de aplicar un test de correlación de Spearman.







que se desenvolve en solos con concentracións de fósforo e amonio aínda superiores aos sitios de *Holcus lanatus* dentro dunha mesma parcela (táboa 3.4.14).

O principal factor que incide sobre os pasteiros de *Armeria* colonizados por gaivotas debe ser a pendente: zonas de elevada pendente teñen maior risco de erosión provocadas por pisoteos, disturbios ou escarvaduras.

Labaza mariña (*Rumex acetosa bifformis*)

Especie distribuida polos acantilados costeiros de Galicia, oeste de Asturias e norte de Portugal. Recentemente perdeu a súa condición de endemismo ao se descubrir unhas poboacións en Cornwall (illas Británicas)(Santiago Ortiz, com. pers.).

As mellores poboacións das Cíes parecen encontrarse vinculadas aos pastos de *Armeria* da illa Sur. Ainda en mui escasa presencia, se mantén distribuida por todos os acantilados do arquipélago (figura 3.5.6). En calquera caso, pese a non desaparecer por completo, rarifícase nas formacións *de Holcus lanatus.* A relación entre frecuencia de aparición de *Rumex a. bifformis* e densidade de gaivotas é negativa, pero estadísticamente non significativa (test de Spearman, r=-0,176, p=0,327, n=33)

Silene uniflora.

Endemismo do noroeste ibérico que caracteriza amplas zonas de acantilado nas Cíes onde non están presentes *Dauco gummifer* e *Festuca pruinosa* e non existe excesiva presión de gaivotas nidificantes, acompañándose invariablemente con *Dactylis maritima*.. Nas formacións dominadas por *Armeria pubigera* e *Holcus lanatus* diminúe sensiblemente.

No arquipélago das Cíes, *Silene* parece ter o seu óptimo en ladeiras rochosas de elevada pendente e orientación oeste, onde é capaz de enraizar en fendas e tapizar os acantilados. Así, é dominante nos acantilados do Monte Faro, N da Illa do Faro e Altos dos Príncipe e Chancelos. Dimunúe no norte da Illa de Monteagudo, onde chega a ser localmente común (por ex. en Tropezas) e illa Sur, mesmo desparecendo en case todos os mostreos da metade sur desta illa (figura 3.5.7.)

Pese a súa relativa abundancia ,a relación entre frecuencia de aparición de *Silene uniflora* e densidade de gaivota é negativa, con valores estadísticamente significativos (test de Pearson;r=-0355, p=0,043, n=33) (figura 3.5.11).

Datilo mariño *(Dactylis maritima)*

Especie máis abundante é cosmopolita dos acantilados das Illas Cíes. Aparece en todos os medios, habitualmente frecuente, desde pasteiros de *Dauco-Festucetum*, até pasteiros

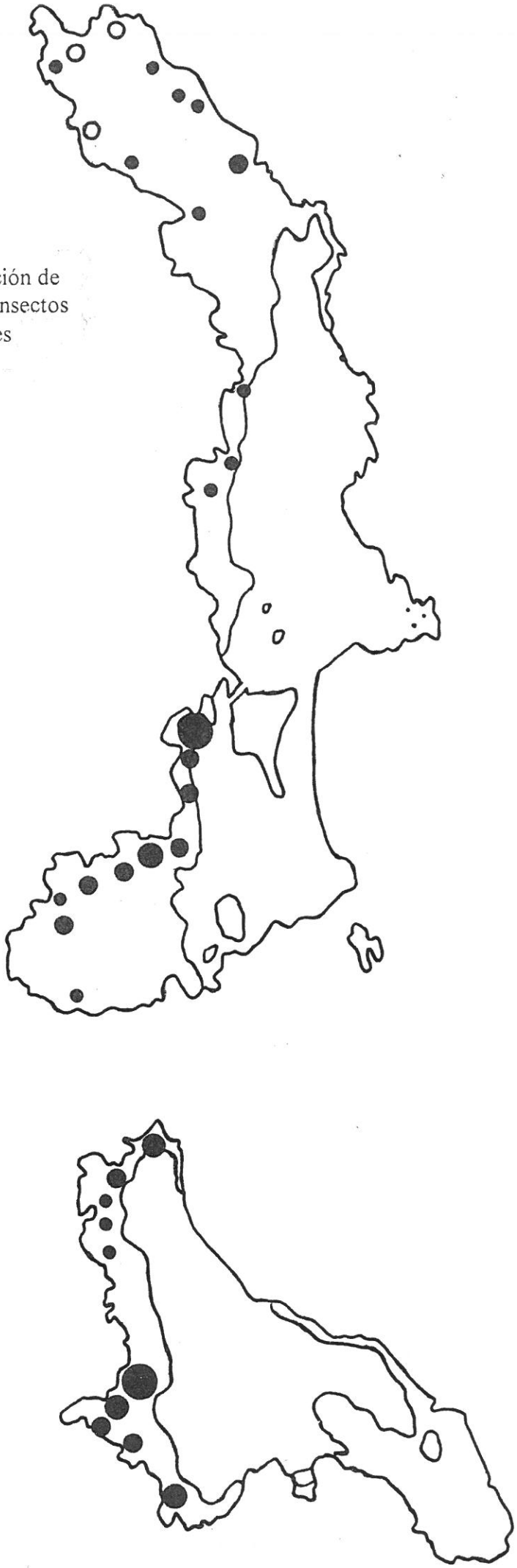


Figura 3.5.6. Frecuencia de aparición de *Rumex acetosa bifformis* en 33 transectos realizados nas Illas Cíes



Figura 3.5.7. Frecuencia de aparición de *Silene uniflora* en 33 transectos realizados nas Illas Cíes

degradadados de *Holcus* e *Avena.* O seu óptimo parece acadalo xunto *Silene* uniflora nos acantilados occidentais máis orixinais.

Anthyllis vulneraria iberica

Especie vinculada aos pasteiros aerohalófilos da asociación *Dauco-festucetm pruinosae*, aparece en mui contados lugares das Illas Cíes: enseada de Chancelos na illa de Monteagudo, e na illa do Faro na área do Monte das Herbas-Burato do Trapo e nos arredores do faro da Porta (figura 3.5.9). Está ausente ou desaparecido na illa Sur. Trátase dun ecotipo de distribución ampla polas costas atlánticas europeas, sendo a distribución do taxón superior muito máis ampla.

Existe unha relación negativa patente entre densidade de gaivotas e frecuencia de aparición de *Anthyllis* (r=-0,5, P=0,003, n=33). A especie non aparece en formacións dominadas por *Holcus lanatus*, só se encontra en certos pasteiros de *Festuca pruinosa* e *Dactylis-Silene*.

Trebo mariño (*Trifolium occidentale*).

Trebo de distribución costeira, confinado ás costas do SO de Inglaterra, Bretaña e norte e noroeste da Península Ibérica. Nas Cíes aparece mui escaso en só 6 zonas de acantilado das tres illas (figura 3.5.12), vinculado ás formacións de pasteiros tanto de (*Dauco*)-*Festucetum, da que é* especie característica,como de *Armeria pubigera* e de *Dactylis-Silene*.

Calendula suffruticosa algarbiensis.

Trátase dun endemismo ibérico distribuido polo litoral galego e as costas portuguesas, chegando até Asturias.

Caracteriza unha vexetación exposta ao sur de carácter semirupícola e ruderal denominada *Calendulo-Parietarietum judaicae* (GUITIAN E GUITIAN, 1989), acompañada en todas as súas aparicións por colonias de gaivotas *Larus cachinnans*, polo que foi considerada ornitocoprófila por GUITIAN e GUITIAN (1989). Nós determinamos unha relación positiva entre densidade de gaivotas e frecuencia de aparición de *Calendula algarbiensis*, pero sin alcanzar significación estadística (Test de Sperman, r=0,198; p=0,269; n=33) (figura 3.5.5).

Está presente en 20 das 33 zonas de acantilado prospectada, escasa salvo en orientacións sur, onde aparece dominando a asociación *Calendulo-Parietarietum judaicae*, localizada en 6 transectos de inventariación (figura 3.5.9)

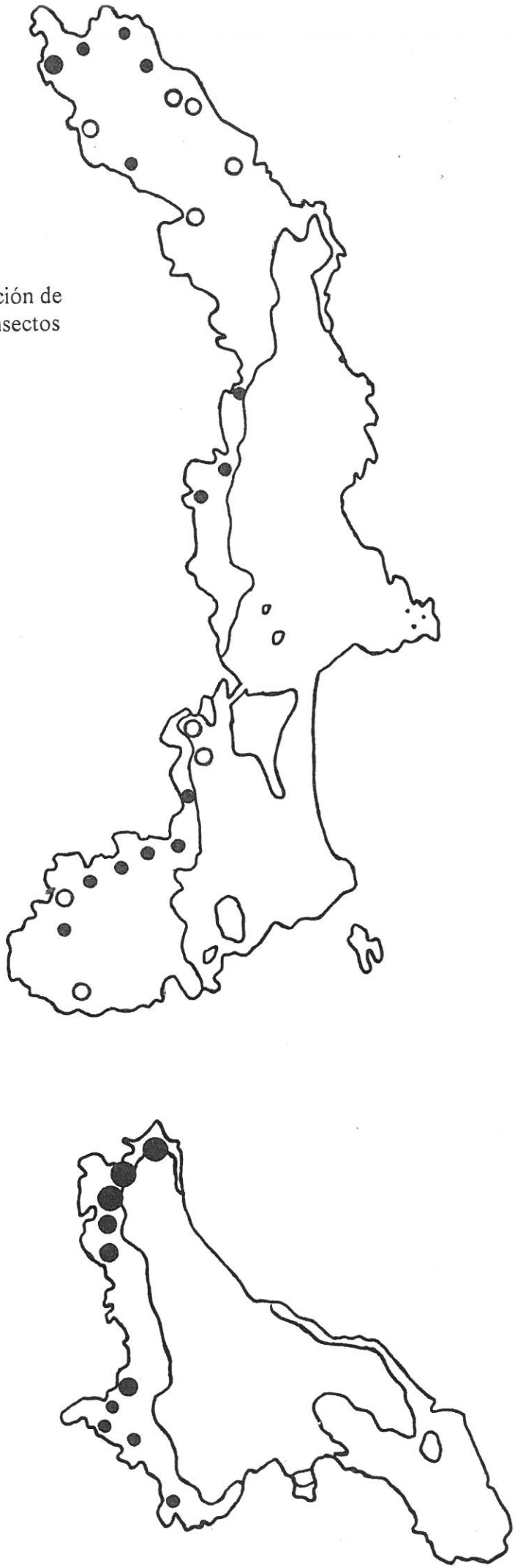


Figura 3.5.8. Frecuencia de aparición de *Leucanthemum merinoi* en 33 transectos realizados nas Illas Cíes

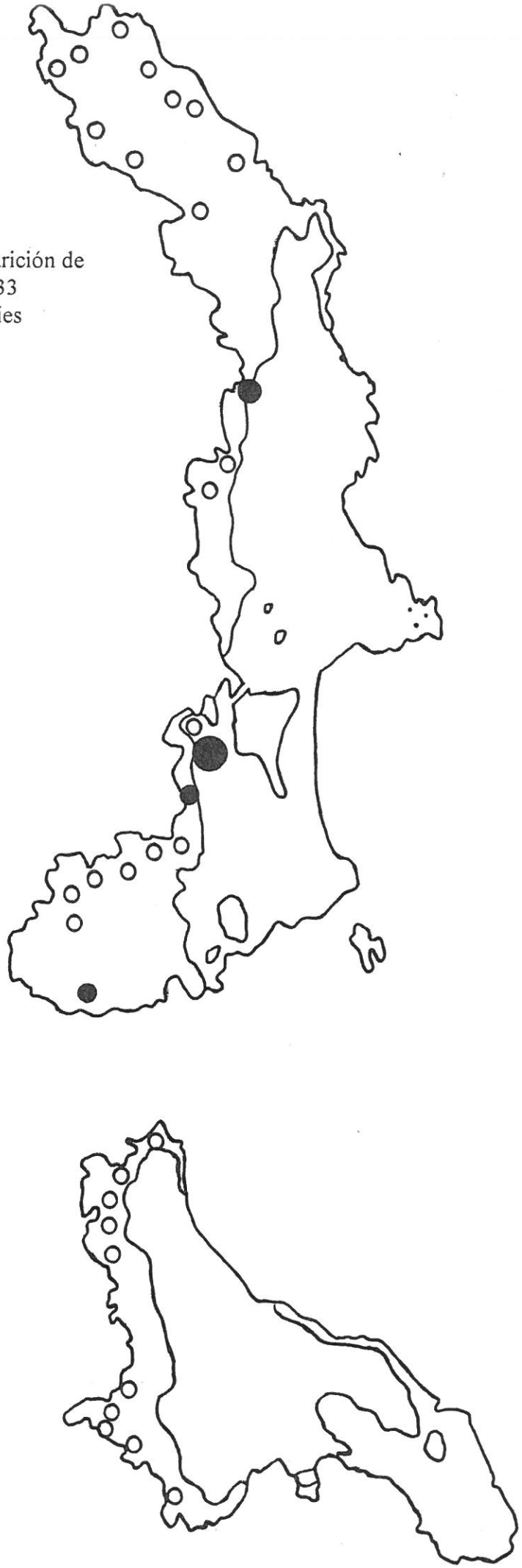


Figura 3.5.9. Frecuencia de aparición de *Anthyllis vulneraria iberica* en 33 transectos realizados nas Illas Cíes

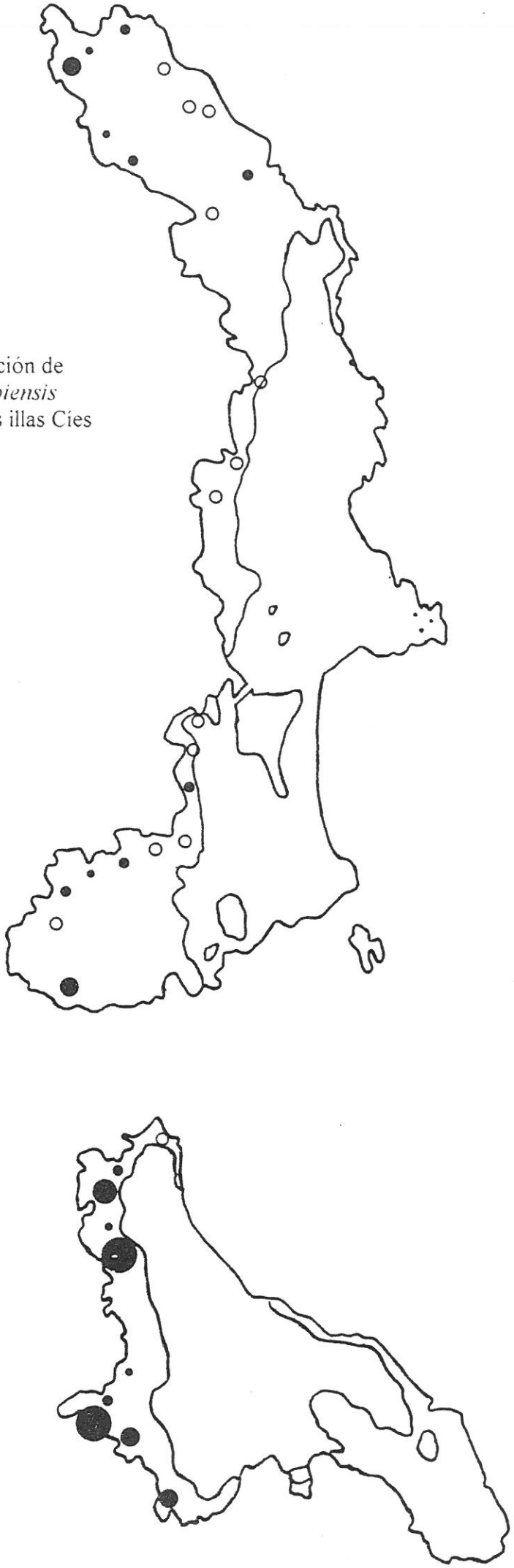


Figura 3.5.10. -Frecuencia de aparición de *Calendula subfruticosa algarbiensis* en 33 transectos realizados nas illas Cíes

- > 75%
- 50-75%
- 25-50%
- < 25%
- Ausente

Leucanthemum merinoi

Endemismo noroccidental ibérico distribuido pola costa Atlantica galega até Cabo Ortegal, penetrando levemente no norte de Portugal. Consideramos que as poboacións das Cíes son as mellores de toda a súa área de distribución. GUITIAN e GUITIAN (1990) a caracterizan fundamentalmente na cintura de mato costeiro, onde coloniza zonas de terras pouco profundas asociadas ás penedías. De feito, aparece con maior frecuencia no límite entre as cinturas de pasteiros e mato (observacións propias).

Nos inventarios efectuados en 1998, tanto na totalidade de acantilados como nas parcelas de control, resultou escasa pero mui ben distribuida polas tres illas (figura 3.5.8). Parece apresentar importantes variacións interanuais, dertectadas na parcela control da Percha entre 1997 e 1998, anos nos que pasou da dominancia compartida con *Holcus lanatus* a total desaparición (ver apartado 3.4.3.)

Hyacinyhoides paivae

Endemismo de Galicia e norte de Portugal diferenciado recentemente de *H. hispanicus* (ORTIZ e RODRIGUEZ-OUBIÑA, 1996). No seu óptimo ocupa terras fondas forestais, pero tamén medra en zonas de mato e mesmo acantilados, como é o caso das Cíes, quizais debido a súa alta compoñentes en areas. Aparece desde os pastos máis libres de gaivotas, con *Festuca* e *Anthyllis*, até nas formacións máis alteradas con *Holcus lanatus*

Nas Illas Berlengas (observacións propias), outra monocotiledonea bulbosa como é o caso de *Narcissus bulbocodium*, aparece con muita frecuencia en zonas alteradas pola colonia de gaivotas acompañando a *Urtica membranacea*.

Soaxe (*Echium rosulatum*).

Endemismo do NO Ibérico non directamentre vinculado ao litoral ou acantilados, senon que aparece como ruderal e adventicia. Distribuido por todos os acantilados, parece ter o seu óptimo nos cantís en orientación sur acompañando as plantas características da asociación *Calendulo-Parietarietum judaicae*, e tamén nas comunidades maís alteradas dominadas por *Holcus lanatus*.

Toxo mariño (*Ulex europaeus latebracteatus*).

Subespecie endémica de toxo que aparece residualmente en zonas de pasteiros, pois é característica e maioritaria no mato aerohalófilo costeiro. Distribúese por Galicia e norte de Portugal.

Rumex bucephalophorus.

Distribuida polas costas do oeste e norte da Penísnsula Ibérica pero non estrictamente asociada a cantis,. Apareceu nun só itineraio na illa Sur

Holcus lanatus.

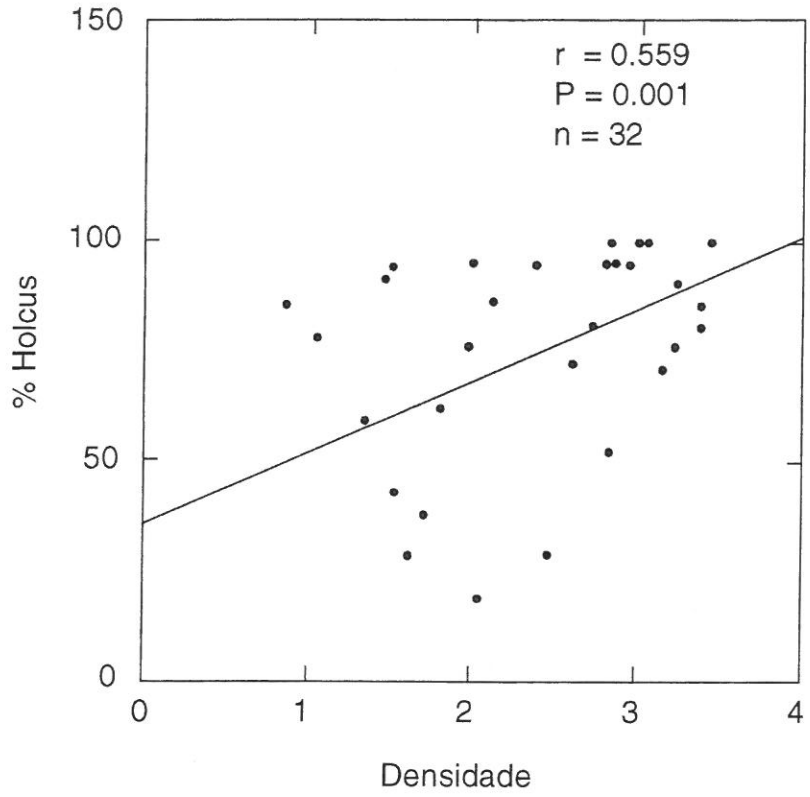
Especie cosmopolita que coloniza os acantilados das illas Cíes por efecto da implantación da colonia de gaivota común. A súa presencia en pastos aerohalófilos non modificados por colonias de aves mariñas parece residual (táboa 4.3.2.). Ocupa todos os acantilados das Cíes, co seu óptimo nas zonas baixas e erosionadas polo efecto da colonia de gaivota.

Existe unha relación positiva estadísticamente significativa entre densidade de gaivotas e frecuencia de aparición de *Holcus lanatus* (correlación de Spearman, r=0,360, p=0,032, n=33) (figura 3.5.11)

Estruga (*Urtica membranacea*)

Planta ruderal tradicionalmente considerada como nitrófila. A súa presencia nos acantilados das Cíes está lóxicamente mui relacionado coa colonia de gaivotas, encontrando relación significativa entre a densidade de niños na colonia e a súa frecuencia de aparición nos transectos de inventariación (correlación de Sperman, r=0,639, p<0,0001, n=33) (figura 3.5.5.) A estruga non apareceu nos dous transectos con densidade de gaivota nula.

A estruga dos acantilados das Cíes é unha planta anual, aparece e florea nos acantilados a fin de inverno, secando rápido na primavera, dependendo do rexime de pluviosidade anual. En verán está desaparecida.



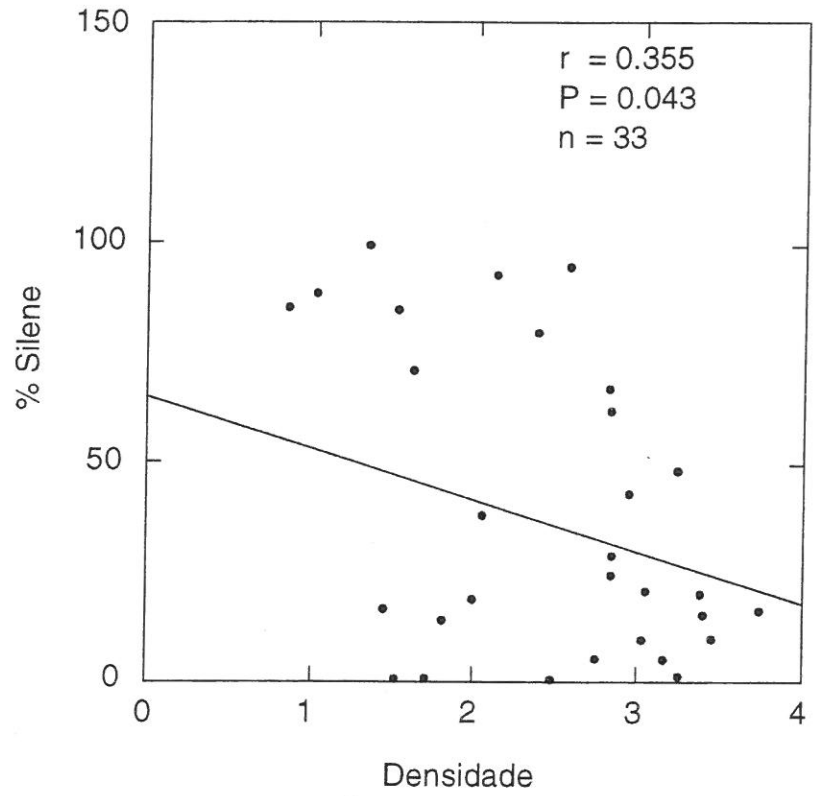


Figura 3.5.11. Relación entre densidade de niños de gaivota e frecuencia de aparición de *Holcus lanatus* e *Si[illegible]e uniflora*.. Valores resultado de aplicar un test de correlación de Spearman.

3.6. Bibliografía

- ARCEA (1993). *Nidificación urbana de gaivota común: situación actual, problemática asociada e métodos de control.* Informe non publicado. Concellalía de Medio Ambiente. Concello de Vigo.
- ARCEA (1996). *Censo das poboacións de gaivota común nidificantes nas illas Cíes e Ons.* Informe non publicado. Servicio Prov. de M.A.N., Pontevedra.
- FERNANDEZ PRIETO,J.A. e J. LOIDI (1984). Estudio de las comunidades vegetales de los acantilados costeros de la cornisa cantábrica. *Doc. Phytosoc.*N.S., 8: 185-218.
- GEHU, J, M. e J. GEHU FRANK (1984). *Vegetatio litoralis europaea. Notulae sparsae II. Doc. Phytosoc.* N.S. 8: 127-146.
- GUITIAN, J. e P. GUITIAN (1987). Datos sobre las comunidades halocasmofíticas de los acantilados gallegos. *Bol.Soc.Brot.*, Sér. 2, 60: 87-94.
- GUITIAN, J. e P. GUITIAN (1989). La influencia de las colonias de aves marinas en la vegetación de los acantilados del noroeste ibérico. *Bol. Soc. Brot.*, Sér. 2, 62: 77-86.
- GUITIAN, J. e P. GUITIAN (1990). *A paisaxe vexetal das illas Cíes.* Xunta de Galicia, Santiago de Compostela.
- IZCO, J. (1993). Dry coastal ecosystems of northern and northwestern Spain. En E. Van der Maarel (ed): *Ecosystems of the world. Dry coastal ecosystems.* Polar regions and Europe, páx:329-340. Elsevier. Amsterdam.
- LOSA ESPAÑA, T.M. (1943). Datos para el estudio de la flora gallega. Plantas de las Islas Cíes. *Anal. Jard. Bot. Madrid*, 4: 357-402.
- MOURIÑO, J.; SIERRA-ABRAIN, F.; GONZALEZ, P. e ARCOS, F. (1992). Situación reproductora e éxito de cría de *Larus cachinnans* na Ría de Vigo. Consellería de Agricultura, Xunta de Galicia. Informe inédito.
- ORTIZ, S. e J. RODRIGUEZ-OUBIÑA (1996). Taxonomic characterization of populations of *Hyacinthoides* sect. *Somera* (*Hyacinthaceae*) in the northwestern Iberian Peninsula. *Pl.Syst.Evol.*, 202: 111-119.
- ORTIZ, S.; J. RODRIGUEZ-OUBIÑA e I. PULGAR (1998). Unha primeira aproximación ao listado da flora rara e ameazada de Galicia (NO da Península Ibérica). *Nova Acta Cientifica Compostelana (Bioloxía)*, 8: 95-101.
- RIGUEIRO, A. (1977). Trabajo botánico sobre las islas Cíes. *Naturalia hispanïca*, ICONA, Madrid
- RIVAS MARTINEZ, S. (1978). *De plantis hispaniae notulae systematicae, chorologicae et ecologicae, III. Anal.Inst.Bot.Cavanillas*, 34: 539-552
- SKORNIK, (1997). *Larus cachinnans.* En W.J.M. Hagemeijer e M.J. Blair (eds.)(1997). *The EBCC Atlas of European Breeding Birds.* T&AD Poyser, London.
- SOBEY, D.G. e KENWORTHY, J.B. (1979). The relationship between herring gulls and the vegetation of their breeding colonies. *J. Ecol.*, 67: ;469-496.

3.7. Apéndices

Apéndice 3.7.1.-

Inventarios de vexetación nas parcelas de experimentación

FIGUEIRAS, parcela sen cubrir (22.08.96)

	Puntos											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P
Armeria pubigera			5	2	5	3		2	4			6
Dactylis maritima				r				+				2
Holcus lanatus		1						+	+	3		4
Koeleria macrantha var. maritima								+				1
Leontodon taraxacoides	r	1				+						3
Leucanthemum merinoi		r						r	1			3
Matricaria maritima	r	2					1	r	r			5
Sagina apetala								+				1
Silene uniflora	+	1	+	4			2			5		6
Terra sen vexetación	5	3		3		3	5			5		6

FIGUEIRAS, parcela cuberta (22.08.96).

	Puntos											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P
Armeria pubigera						4	5	r	2	+		5
Dactylis maritima										2		1
Holcus lanatus	2	5	4	2	3			r				6
Koeleria macrantha	2											1
Leucanthemum merinoi						r						1
Matricaria maritima	r	r	+	3	r	r		2		r		8
Sagina apetala					4							1
Silene uniflora	+	3	+			2	+	+	4	2		8
Terra sen vexetación	4		4					1		4		4

CAMPANA, parcela sen cubrir (22.08.96)

	Puntos											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P
Angelica pachycarpa				r								1
Atriplex prostrata		r					r		r			3
Dactylis maritima	3	+	3		1	2	3	2		5		8
Holcus lanatus			4	5	3			1	3	r		6
Leontodon taraxacoides					r	r	+	1	2			5
Malva tournefortiana	+											1
Matricaria maritima		2	r	r	r	r		1	r			7
Silene uniflora	2	3			3	5	4			2		6
Urtica membranacea								r				1
Terra sen vexetación	3			2	1			3	1	1		6
Rocha			2							1		2

CAMPANA, parcela cuberta (22.08.96)

	Puntos											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P
Atriplex prostrata				r					r	r		3
Dactylis maritima	3	r	3					r	r			5
Holcus lanatus		r	+	5	5	5	2	3	r	4		9
Leontodon taraxacoides	r	1		r		2			2	r		6
Matricaria maritima		2				r	+		r			4
Plantago coronopus				r								1
Silene uniflora	4	3	1	2		+	5		3	r		8
Terra sen vexetación			4		2					3		3

CAMPANA, parcela control (22.08.96).

	Puntos																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	T	P
Allium sativum																			r			1
Avena barbata				+		+																2
Calendula algarbiensis	r								+					r								3
Carex arenaria					2	r				+			2									4
Carlina corymbosa																	4	2				2
Dactylis maritima				+			+		4									2				4
Echium rosulatum		2	4	3	2	5	+			r			3					2		3		10
Holcus lanatus	+	+				2	5	+	1	2		r				2	+	4	4	2		13
Malva tournefortiana									r													1
Matricaria maritima		+		+				r														3
Parietaria judaica			3	+	4	2		3	+	r	5	3		5		3	3	3	4	4		15
Pteridium aquilinum					2				3	2	1	2	3	1	2		2		+	2		11
Rumex acetosa subsp. bifformis								r														1
Silene uniflora	5	3		1				3						2	5	3	3					8
Sonchus oleraceus								r	r													2
Urtica membranacea																r						1
Terra sen vexetación		2								4		+	2									4
Rocha																2						1

A PERCHA, parcela sen cubrir (07.03.97)

	Puntos											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P
Angelica pachycarpa			r			r		2		r		4
Heracleum sphondylium										r		1
Holcus lanatus	5	5	5	2	3	4	1	2	+	1		10
Leontodon taraxacoides				r		r						2
Leucanthemum merinoi	2		3	5	4		5		+	4		7
Urtica membranacea	2	r		2		3		4	3	1		7

A PERCHA, parcela cuberta (07.03.97)

	Puntos											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P
Anagallis arvensis						+						1
Angelica pachycarpa	1	1	1	1								4
Calendula algarbiensis		3		2	r							3
Echium rosulatum			1									1
Heracleum sphondylium			4									1
Holcus lanatus	3	+	+	1	1	5				1		7
Hyacinthoides paivae								r				1
Leontodon taraxacoides		r										1
Leucanthemum merinoi										5		1
Malva tournefortiana						1						1
Matricaria maritima						r						1
Silene alba		r										1
Urtica membranacea	3	r		r	5	1	5	5	5			8
Terra sen vexetación				2								1

FIGUEIRAS, parcela sen cubrir (08.03.97)

	Puntos											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P
Angelica pachycarpa		3				r						2
Armeria pubigera							1	3				2
Dactylis maritima										2		1
Holcus lanatus	5		5	3	5	4	2	2		2		8
Koeleria macrantha		4	1									2
Leontodon taraxacoides			1									1
Matricaria maritima	+			3		r		1		1		5
Sagina apetala		2						1				2
Silene uniflora			2	1	3		4	2		3		6
Urtica membranacea	r	r	r				1	1		r		6
Terra sen vexetación									2			1

FIGUEIRAS, parcela cuberta 08.03.97

	Puntos											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P
Angelica pachycarpa					+	1	5	+	3		11	5
Armeria pubigera			2	2							4	2
Calendula algarbiensis							r				1	1
Dactylis maritima		1								2	3	2
Koeleria macrantha			2							2	1	
Holcus lanatus		1		3	1	5	1	5	r	5	22	8
Matricaria maritima	r	3	1			r				1	7	5
Sagina apetala				2				r			3	2
Silene uniflora	5	4	4	2	5		1	1	5	1	28	9
Urtica membranacea			1								1	1

CAMPANA, parcela sen cubrir 08.03.97

	Puntos											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P
Angelica pachycarpa			2	1	r							3
Dactylis maritima	r	+	3	r	2			2	1	2		8
Holcus lanatus	1	1				4	3	2		3		6
Matricaria maritima		3	1		+							3
Rumex acetosa subsp. bifformis					3							1
Silene uniflora	+		+		1	r	3		+	2		7
Urtica membranacea	5	4	2	5	2	3	+	4	5	2		10
Terra sen vexetación							1					1

CAMPANA, parcela cuberta 08.03.97.

	Puntos											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P
Dactylis maritima	1	3	2		2	r	2	1		1		8
Echium rosulatum								2				1
Holcus lanatus	5	2	2	2		4	2	3		1		8
Matricaria maritima									1	2		2
Rumex acetosa subsp. bifformis				r					r			2
Silene uniflora	+	2	1			r	2	2	4	2		8
Urtica membranacea	r	2	3	5	5	2	2	1	4	4		10
Terra sen vexetación							1	1				2

CAMPANA, parcela control 08.03.97

	Puntos																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	T	P
Angelica pachycarpa		1																				1
Arisarum vulgare															+	+	1	r		r		5
Calendula algarbiensis															2							1
Carex arenaria	r	r								r	r				2							5
Echium rosulatum																		2				1
Holcus lanatus	+	2	1	2	3	4	3	4	4	r	+	+	3	4	4	2		2	3	5		19
Matricaria maritima		2				+						+	1							r		5
Parietaria judaica	2				4		4	2	1		1	5	r	1		2	3	2	4			13
Rumex acetosa subsp. bifformis									2	3		+	+		3	2			r			7
Silene alba				+							4											2
Silene uniflora						1	+	+					2				1		2	2		7
Urtica membranacea		4	5	4	1	3		2		5	3			2	3		+		+			12
Terra sen vexetación								3														1

Campana (sen cubrir) 27.05.97

	Puntos																					T	P
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Angelica pachycarpa						5											2		r				3
Dactylis maritima			1	3	1	1	1	2	1	1			+	1	5	1	1	+		1			15
Echium rosulatum																				1			1
Holcus lanatus	2	3		1	2		+	2	2	3		4	4	3		2			r	2			14
Leontodon taraxacoides																	r						1
Malva tournefortiana																r							1
Matricaria maritima																2		r	1				3
Rumex acetosa subsp. bifformis		r											1										2
Silene uniflora	4	2	3	2	2	2	4	3	3	3	4	5	1	3	1	3	4		1	5			19
Sisymbrium austriacum					2							r						r					3
Sonchus oleraceus	1	r			1	1	2	1							+								7
Urtica membranacea	2		1					1												r			4
Terra sen vexetación		3	3	2					2	1	2			2		1		5	5				10

Campana (cuberta) 27.05.97

	Puntos																					T	P
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
Angelica pachycarpa																				2			1
Arisarum vulgare													+										1
Dactylis maritima		4		2	r	2		+	r	2	+		3	2		3	1	1	3	4			15
Echium rosulatum																	4						1
Holcus lanatus	5		3	1			4		4	3	4	4			4		2	4	+				12
Hyacinthoides paivae											r												1
Leontodon taraxacoides					r		r							2									3
Matricaria maritima			2								r			r									3
Rumex acetosa subsp. bifformis							2									3			3	r			4
Silene uniflora	2	1	1	3	5	5	2	5	2	3	2	2	+	4		2		1		1			17
Sisymbrium austriacum		r		1											2								3
Sonchus oleraceus					+	2	2	+												r			5
Urtica membranacea	1		2	2				+	r				3	r			+						8
Terra sen vexetación		1									1	1	2	1	2	1		2	3				9

Campana (parcela control) 27.05.97.

	Puntos																					T	P
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
Angelica pachycarpa														r						r			2
Arisarum vulgare									1							r							2
Aristolochia paucinervis																2	1		1				3
Avena barbata																	1						1
Calendula algarbiensis			r					2															2
Carex arenaria			+				1						2		3		r	r	r				7
Dactylis maritima									1														1
Daphne gnidium				2																			1
Echium rosulatum		2				1								3		2	2	2	3				7
Holcus lanatus	4	2	1	2	5	2	1	3	1	2	3	5	3	2	2			5	r	5			18
Matricaria maritima								r															1
Parietaria judaica	3	5	2	3	1	3	5	3	4	3	4	3	1	2	2	3	4		1	+			19
Plantago lanceolata			r																				1
Pteridium aquilinum		r	r	+	r	2		1	2	3	r		2		2	3	2		2				14
Rumex acetosa subsp. bifformis									1		r				r								3
Silene alba													1							+			2
Silene uniflora		2	3			1									4								4
Sonchus oleraceus			r							+	r				2								4
Urtica membranacea			r																2				2

A Percha (sen cubrir) 28.05.97

	Puntos																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	T	P
Angelica pachycarpa		+			2					1	2	r	4				+					7
Atriplex prostrata								r								r						2
Avena barbata															r							1
Dactylis maritima																4						1
Holcus lanatus	5	4	4	+				2	1			4			5		+	4	5			11
Hyacinthoides paivae					r			r									r			r		4
Leucanthemum merinoi		2	5	5		2	4	4	2	3	3	4	3	4		3	r	3		5		16
Silene uniflora					r																	1
Urtica membranacea					r		r		+											r		3
Terra sen vexetación					4	4	2		4	4	2			3		4	5			1		10

A Percha (cuberta) 28.05.97

	Puntos																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	T	P
Angelica pachycarpa						r			2	2	1	r	1	r	2	2	+		2	1		12
Avena barbata	r	r											3			2		1				5
Centaurea micrantha					+																	1
Dactylis maritima	1						1	1	2	2							2			2		7
Echium rosulatum						2				1							2					3
Heracleum sphondylium					+							4		r								3
Holcus lanatus				4	2		4	5			1	1	4			2		1	3			10
Hyacinthoides paivae		r												2								2
Leontodon taraxacoides							1															1
Leucanthemum merinoi	3	5	5	3	3	2			4	1	4	2		3	4	2	2	5	r	1		17
Matricaria maritima																				+		1
Sisymbrium austriacum					2											1						2
Sonchus oleraceus										1				1			1			2		4
Spergularia rupicola							1															1
Urtica membranacea												r		+	r					+		4
Terra sen vexetación	2					4			1	2	1	2		2	3	1	2	1	2	4		13

Figueiras (descuberto) 26.05.97

	Puntos																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	T	P
Angelica pachycarpa			+	r	1			r	r		1	r	2		+			+			11	10
Armeria pubigera						r	3					2			r			2			9	5
Atriplex prostrata								r											r		2	2
Dactylis maritima																				r	1	1
Geranium molle						r												r			2	2
Holcus lanatus	5	5	3	5	4	5	r	5	4	4	5	4	2	4	3	5	5	1	5	1	76	20
Hyacinthoides paivae												2	1					r		r	5	4
Koeleria macrantha var. maritima										2					2			2			6	3
Leontodon taraxacoides			r			r									r			r	r		5	5
Matricaria maritima		r	2	+	3	+			2	+			+			+	2	r			16	11
Sagina apetala															3				r		4	2
Silene uniflora	+	+	2	+	+	+	3	+	1	+	1		3	2	1				+	4	25	16
Sisymbrium austriacum			r						r									r		r	4	4
Sonchus oleraceus																				r	1	1
Ulex europaeus						1															1	1
Urtica membranacea						R							R								2	2
Terra sen vexetación			1		1													1			3	3

Figueiras (cuberto) 26.05.97

	Puntos																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	T	P
Angelica pachycarpa	r							3					3		r	3					11	5
Arisarum vulgare										r		r						r			3	3
Armeria pubigera			5				2			1	3	+						5		2	19	7
Calendula algarbiensis																2			2		4	2
Carex arenaria															r						1	1
Dactylis maritima	r		+			1					1	2	2	1	1		1			1	12	10
Holcus lanatus	3	5		5	2	5	4	3	2	1	2		3	4	5	3	5	r			53	16
Hyacinthoides hispanicus			r					1	1							1		+			5	5
Koeleria macrantha var. maritima			4		5					1									2	2	14	5
Leontodon taraxacoides	2		r				r		r	r	+	r							1	1	10	9
Leucanthemum merinoi													r		1		1				3	3
Matricaria maritima	r	+	1	r							r				r				1		7	7
Rumex acetosa subsp. bifformis					r																1	1
Sagina apetala	r																				1	1
Silene uniflora	+	+	+			+	+	1	3	4	1	5	+						2	2	24	13
Sisymbrium austriacum														r							1	1
Urtica membranacea			r			+															2	2
Terra sen vexetación			1																		1	1

Campana (sen cubrir) 29.08.97

	Puntos																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	T	P
Angelica pachycarpa														2		2	4					3
Atriplex prostrata								2								r						2
Dactylis maritima	5		4	2				2		2	+	2	r		+	r	2	+	r			13
Echium rosulatum												4										1
Holcus lanatus	3	5		+	5	2	4	r	5	3	1	2	4	3	2				1	4		16
Leontodon taraxacoides		1			1	r								1				r		r		6
Malva tournefortiana							r			1										2		3
Matricaria maritima								2		+					r	2	r	r	r			7
Rumex acetosa subsp. bifformis							2				r								2	r		4
Silene uniflora	1	2	3	5	3	5	2	2	2	3	4	+	3	4	r				3	+		17
Sonchus oleraceus			r											r								2
Terra sen vexetación							2	3							4	4	2	5	3	2		8

Campana (cuberto) 29.08.97.

	Puntos																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	T	P
Atriplex prostrata													r				2					
Dactylis maritima	3		2	2	5		2	4		3	2	1		r		3		3	5	2		14
Echium rosulatum								3									+					2
Holcus lanatus	2	5		2		5	4		5	3	3	3	3	4	3	+	5	3	1	3		17
Leontodon taraxacoides	+			r	2		2													2		5
Matricaria maritima							2				1											
Rumex acetosa subsp. bifformis		+			2	r				2		2						2				6
Silene uniflora	4	1	5	5	1	1	+	2	2	1	2	2	4	4	3	5		3	R	3		19
Terra sen vexetación			1		1		+	1		2		2		1	2	1						9

Campana (parcela impar) 29.08.97

	Puntos																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	T	P
Calendula algarbiensis					3						3											2
Carex arenaria			1	r			r	2				1			r			+				7
Carlina corymbosa			5															3				2
Dactylis maritima																				1		1
Daphne gnidium																			2			1
Echium rosulatum	2			5		2	2	+	4							r	2		2			9
Holcus lanatus	4	3		2	4	+	3	4	2	5		4	5	5	5	5	2	2	2			17
Matricaria maritima											2											1
Parietaria judaica	2	2	2			5	3	2		2		2	2				3	1	4	2		13
Pteridium aquilinum		2	r	2		r			2	2			2	2			+	2		r		11
Silene alba														1								1
Silene uniflora															3	3		2		3		4
Sisymbrium austriacum											4											1
Terra sen vexetación		+					+	2	r			+					1	1		1		8

Percha (descuberta) 28.08.97

	Puntos																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	T	P
Angelica pachycarpa			2			r	r			+	3	r		4		1		+				9
Avena barbata				3			+		r				r									4
Dactylis maritima			1									2			1			r				4
Echium rosulatum																			2			1
Holcus lanatus	5	4	3	3	3	5	5	5	5	5	3	5	3		3	4	5	r	3	5		19
Leucanthemum merinoi	2	1	1		3		1				+		2		2	1	r	2	1			12
Rumex acetosa subsp. bifformis															r			r				2
Sisymbrium austriacum		2											1		+							3
Sonchus oleraceus																		r				1
Terra sen vexetación	1	2	2	1							1		+	2	1		1	2	2			11

Percha (cuberta) 28.08.97.

	Puntos																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	T	P
Angellica pachycarpa						1	1															2
Atriplex prostrata							1															1
Avena barbata											3	3			4		4					4
Calendula algarbiensis									+			4		+					r			4
Dactylis maritima	2																			1		2
Holcus lanatus		5	5	5	3	2				3	1	2			2		3	2	2	5		13
Leucanthemum merinoi			r	2	3	2	+	1	5		3		4	2	3	4		1				13
Matricaria maritima								2														1
Pteridium aquilinum										1												1
Sisymbrium austriacum								r		3						3			+	r		5
Sonchus oleraceus														1		r						2
Rocha	4												r	r								3
Terra sen vexetación		+			1	3	4	4	1				2	4				4	4	1		11

Figueiras (sen cubrir) 28.08.97

	Puntos																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	T	P
Angelica pachycarpa											1											1
Armeria pubigera	5	2						r		2			4		4					4		7
Atriplex prostrata								+														1
Carex arenaria											1											1
Dactylis maritima					1		4							5		1		1	4			6
Holcus lanatus	2	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5	5	2	2	1	5	5	4	2	2		20
Koeleria macrantha							1															1
Leontodon taraxacoides	+							1				2					+					4
Leucanthemum merinoi				r							+											2
Matricaria maritima		+	+					1		1												4
Silene uniflora	1	1			1	+		+	3	1			2	+	2		+	3	2	2		14
Terra sen vexetación											+				+				+			3

Figueiras (cuberta) 28.08.97.

	Puntos																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	T	P
Armeria pubigera	2	r	5			1					5	3				2			2			8
Carex arenaria				r				r	1					1						1		5
Dactylis maritima	2				1	2			2			2		2		3			3			8
Holcus lanatus	+		2	4	3		1		2	5	1	2	2	1	3	2	5	3		5		16
Koeleria macrantha	2	5					5															3
Leontodon taraxacoides				r		2										+		2		2		5
Leucanthemum merinoi										+					r							2
Matricaria maritima											1											1
Plantago coronopus						r																1
Rumex acetosa subsp. bifformis								r														1
Silene uniflora	4	2	1	2	4	4	+	5	3	2	+	2	5	4	2	1	+	4	3	1		20
Terra sen vexetación								+														1

CAMPANA (sen cubrir) 10.03.98

	Puntos																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	T	P
Aetheorrhiza bulbosa															r							1
Angelica pachycarpa					1		2	5		5	5		3									6
Arisarum vulgare								1	r													
Aristolochia paucinervis			r																			
Cochlearia danica			2		+				1					r	r							
Dactylis maritima			3	+	3		2	2	2		2			1	2	5	2			4		12
Holcus lanatus	3	1		2	2	5	2	2	2			4	4	1	1	r	2	5	5	1		17
Hyacinthoides paivae						r																
Leontodon taraxacoides	3	2			1	+								5	2							
Matricaria maritima		2						+	5						1							4
Rumex acetosa subsp. bifformis		2			+																	
Silene uniflora	4	3	4	4	3	+	4	2				4	1	3	4	2	3	3	2	3		17
Urtica membranacea		1	r		r	1			1							3						6
Terra sen vexetación				1					+						+							

CAMPANA (cuberta) 10.03.98

	Puntos																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	T	P
Dactylis maritima	5	3	2	1	2	r	2		2	4	5	3	2		+	+				5		15
Holcus lanatus		4	4	+	1	+		3	3					4		3	5	4	2	2		13
Hyacinthoides paivae					+																1	
Matricaria maritima			2					r	3									+				4
Rumex acetosa subsp. bifformis											2											1
Silene uniflora		1		4	5	5	5	4	3	2	1	5	5	3	5	5	3	3	5	2		18
Sisymbrium austriacum			r	3					2					1					2	3		6
Sonchus oleraceus																				r		1
Urtica membranacea			r															+				2
Terra sen vexetación						+				+			1	1	1		1					6

CAMPANA (parcela control) 10.03.98

	Puntos																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	T	P
Arisarum vulgare	1	1		1	2	3	1		1	2		+	3			1			1			12
Aristolochia paucinervis		r													r							2
Calendula algarbiensis									+									1				2
Carex arenaria	3			3		+	2	3		2	1		r	2	2	+	+	+	+	+		15
Dactylis maritima												2			2							2
Echium rosulatum								3	+													2
Fumaria muralis	2		+							+	+		2			3						6
Holcus lanatus	4	3	5	1	2	+		1	5	1	1	4		4	2	4	2	4	5	+		18
Parietaria judaica		4		3	3	2	4	2	1	4	5	1	2	3		2	2	3	2	5		17
Pteridium aquilinum							1															1
Rumex acetosa subsp. bifformis												3						r				2
Silene alba						2							2									2
Silene uniflora									1				5		3							3
Sonchus oleraceus			2													1						2
Stellaria media			2													1						2
Urtica membranacea	r		+		2			1							1							5
Terra sen vexetación					1		1			1					2			+				

Figueiras (sen cubrir) 10.03.98

	Puntos																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	T	P
Angelica pachycarpa	+		r	r		1	1	5	1			+	3	3		1	2			1		13
Armeria pubigera	5			r										4	2		4					5
Carex arenaria																	+					1
Dactylis maritima			2		1		1				1	2	2					2				7
Holcus lanatus		2	2	2	2	3	3		5	4	1	3	2			4	1	2	2	3		16
Hyacinthoides paivae									1	1												2
Koeleria macrantha var. maritima			+																			1
Leontodon taraxacoides	1				r		r					1			2	+		2		1		8
Matricaria maritima			r																			1
Silene uniflora	1	4	2	4	4	r	2	r		2	4	2		2	4	1	1	3	4	2		18
Urtica membranacea		r	r			3	+		r	1			r		+	+			3	1		11
Terra sen vexetación		+	2				2			1			1		+	1				2		8

FIGUEIRAS (cuberto) 10.03.98

	Puntos																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	T	P
Angelica pachycarpa	3	5						3	3	2	2								4			7
Armeria pubigera	r		5	2	r				2	3	3	1		4		2	4			2		12
Atriplex prostrata																		r				1
Carex arenaria						+		r	+	+			+			1		1	1	1		9
Dactylis maritima		1		2	1		2	2	2			3	2									8
Holcus lanatus	3	1			+	r	2	2	1	1	r		2			r	1	3	1	1		15
Hyacinthoides paivae						+	1			r												3
Koeleria macrantha					4										4							2
Leontodon taraxacoides		r			r	r							1			+						5
Leucanthemum merinoi																r						1
Matricaria maritima																		1				1
Rumex acetosa subsp. bifformis									2													1
Silene uniflora	4	2	1	3		4	4	1	r	3	3	3	2	2	1	2	2	2	2	5		19
Urtica membranacea		r			2					r					2			1				5
Terra sen vexetación				+	+	2		1		+	2	1	2	1	1	3		2				12

A PERCHA (descuberta) 11.03.98.

	Puntos																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	T	P
Angelica pachycarpa		2		+	3			4	2	5	4	5		2	2	r			5			12
Arisarun vulgare			+	1			1				2			+				2				6
Cochlearia danica	+					+																2
Dactylis maritima																	+					1
Holcus lanatus	4	5	5	5	5	5	5	4	4	3	3	2	5	5	5	4	5	4	2	5		20
Hyacinthoides paivae														r								1
Rumex acetosa subsp. bifformis							r					+			+							3
Sonchus oleraceus	2		2				+											2				4
Stellaria media	2	1	r		r	1			1		+	1		+		+		1				11
Umbilicus rupestris																	r					1
Urtica membranacea	+		r					2	2		+	1			1	+	r	+				10
Terra sen vexetación							1		1				+			2				1		5

A PERCHA (cuberta) 11.03.98.

	Puntos																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	T	P
Angelica pachycarpa	5						3	+		5	1	5	2	r		3	3	r				11
Arisarum vulgare				r	r																	2
Calendula algarbiensis			1	1													2					3
Cochlearia danica			1						r						r				+			4
Dactylis maritima	2						2	1														3
Geranium molle			1												r		+					3
Heracleun sphondylium						4																1
Holcus lanatus	3	5	5	5	5	5	4	5	5	2		1	5	5	5	5	3	5	5	5		19
Hyacinthoides paivae										r												1
Leontodon taraxacoides									r						r	1						3
Leucanthemum merinoi			+														r					2
Matricaria maritima								r														1
Rumex acetosa subsp. bifformis					r								r					1				3
Silene alba																				2		1
Sonchus oleraceus		r	r				r		r				r					r	1			7
Stellaria media	1	r	1		r			2	1			2	+	2	+	2	1			1		13
Umbilicus rupestris							1															1
Urtica membranacea		2		3	2	2	1	+	r	r		1	r	1	r	r	1	r	1	r		17
Terra sen vexetación			+						1				1		1		2	1	1			7
Rocha											5											1

A PERCHA (descuberta) 19.05.98

	Puntos																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	T	P
Angelica pachycarpa			5		2	4	3		r	5	3					r	r					9
Avena barbata	r		2			4				r	3		r				r					7
Dactylis maritima												+	r							2		3
Holcus lanatus	5	3	2	5	5	3	2	5	5	5	3	5	5	5	5	5	1	4	5	5		20
Hyacinthoides paivae			2		+	+				2							+					5
Leontodon taraxacoides		r					+															2
Rumex acetosa subsp. bifformis								r														1
Sonchus oleraceus							r															1
Stellaria media		+																				1
Urtica membranacea			2		1	1					3				r							5
Terra sen vexetación		4															5	3				3

A PERCHA (cuberta) 19.05.98

	Puntos																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	T	P
Anagallis arvensis												+										1
Angelica pachycarpa						2	2	4		3		2	4	r	5	5	5	+	5			12
Avena barbata		2	r	2	2	1			1		1	+	1		+	2	2	2	3	1		15
Calendula algarbiensis																				2		1
Dactylis maritima	1	2					2	3	2	2					1			3				8
Heracleum sphondylium			r												r							2
Holcus lanatus	5	4	5	5	5	5	5	3	4	4	5	5	2	5			2	2		5		17
Hyacinthoides paivae													1									1
Leontodon taraxacoides					r			r			r		2									4
Matricaria maritima								+														1
Pteridium aquilinum										r												1
Rumex acetosa subsp. bifformis			+											r								2
Silene alba				2												2						2
Silene uniflora							r		2													2
Sonchus oleraceus	r			+						r		2								r		5
Urtica membranacea	2	r							r						r	+	.	r				6
Vicia sativa				+																		1
Rocha										2												1

Campana (descuberta) 22.05.98.

	Puntos																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	T	P
Angelica pachycarpa										4												1
Anthyllis vulneraria iberica										r	r											2
Atriplex prostrata										1												1
Dactylis maritima	2		3	4	2	4	2	4	3			+	5	2	5	r		2	3	2		16
Holcus lanatus		2	4	3			+	2	2	r	2	+	1	2		2	2	3	3	5		16
Hyacinthoides paivae			r	2								r										3
Leontodon taraxacoides		3	r	r	2	2	3	3	2		5			2		2	5		2			13
Matricaria maritima											r											1
Sedum anglicum									2													1
Silene uniflora	5	2	3		5	1	4	3			1	5	3	4	+	5	2	5	+	2		17
Trifolium campestre									2													1
Urtica membranacea				+									+	r						r		4
Terra sen vexetación										2												1

CAMPANA (cuberta) 22.05.98.

	Puntos																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	T	P
Dactylis maritima	4			1	2	3		2	1	5		4	2	4	4		+	5	5	r		15
Holcus lanatus		2	3		5	5	+	4	2		r	2		3	2	2	2			5		14
Hyacinthoides paivae													r									1
Leontodon taraxacoides	2	4	4	5		r	5	2		2	3	r	2	2	3	r	5					15
Matricaria maritima																	1					1
Rumex acetosa subsp. bifformis													r									1
Senecio gallicus				r																		1
Silene uniflora	2	2	2		r		2	2	5	1	5	2	5		5	5		+	3	3		16
Sonchus oleraceus			r							r												2
Trifolium campestre					+									2								2
Urtica membranacea										4				+		r		1	2			5

CAMPANA (parcela control) 22.05.98.

	Puntos																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	T	P
Angelica pachycarpa										r												1
Arisarum vulgare																				r		1
Aristolochia paucinervis	+					r					2	2			r							5
Avena barbata		r				1			+													3
Carex arenaria	1			r		3	3		r		5	1	r		1	2						10
Dactylis maritima								2														1
Echium rosulatum				+										3						3		3
Fumaria muralis								1	4	4												3
Holcus lanatus	+	5	4	+	5	5	5	4	4	4	2	5	5	5	5	5	5	4	3	2		20
Hyacinthoides paivae						r	r				2									+		4
Leontodon taraxacoides							r															1
Parietaria judaica	1	2	4	3	2		+	3	2	3	2	2	3	5		2		4	5	2		17
Pteridium aquilinum				r	2		4		r	r		r		+			4					8
Rumex acetosa subsp. bifformis	2																					1
Silene alba	3		2											3		r	2		2			6
Silene uniflora	2			2					2											2		4
Sonchus oleraceus											r											1
Stellaria media																r						1
Urtica membranacea	4	+	4												2	1		+	r			

FIGUEIRAS (sen cubrir) 22.05.98.

	Puntos																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	T	P
Angelica pachycarpa	r	+		3					3	4		+	5		r	4	2	3		r		12
Armeria pubigera		2				2	+	4			5	2	2	4	4		+			r		11
Atriplex prostrata			+													r						2
Carex arenaria									r	+												2
Dactylis maritima							2		r								r					3
Holcus lanatus	5	4	2	1	5	r	2	3	1	2	1			2	r	3	1	3		4		17
Hyacinthoides paivae	2	2	2	1	+	+		2		2	+	+	r	+	2	2	2	2	2	2		18
Leontodon taraxacoides	r	r	r				2	+		r	1	r		r	2	2	5	r	2			14
Matricaria maritima	+															r				+		3
Rumex acetosa subsp. bifformis						r							2									2
Senecio gallicus															r	2						2
Silene uniflora	5	5		+	+	4	3	2	2	1	2	4		4	2	2	3	3	5	4		18
Urtica membranacea							+			2	r	2			2	+						6
Terra sen vexetación			3		2															+		3

FIGUEIRAS (cuberto) 22.05.98.

	Puntos																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	T	P
Angelica pachycarpa		2	r	4		4			r	5					2							7
Armeria pubigera	+				2		5	4	5		1	4		4		+	5	4	4	2		13
Carex arenaria	r	+											1									3
Carlina corymbosa															r		r					2
Dactylis maritima									1					2		2			2			4
Holcus lanatus			2								4	2	3	1	1	1		1		2		9
Hyacinthoides paivae		2	r	2				2					+		+			2		+		8
Koeleria macrantha var. maritima											3											1
Leontodon taraxacoides	2		r		+	+						r	2		r				+	2		9
Matricaria maritima																r						1
Rumex acetosa subsp. bifformis		3			2				2													3
Sagina apetala											3					3						2
Senecio gallicus																r						1
Silene uniflora	5	4	5	3	2	5		4	r	2		2	1	3	4	3		3		5		16
Urtica membranacea					1										2							2
Terra sen vexetación												1										1

FIGUEIRAS (cuberta) 28.08.98.

	Puntos																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	T	P
Angelica pachycarpa										+	r											2
Armeria pubigera	5	4	4		4		5	2	5				2	3	2	1	3		2	2		14
Carex arenaria					+						2	1						2				4
Carlina corymbosa							r															1
Dactylis maritima				2		2		4	r	2			2	3			+		2			9
Holcus lanatus		2	1	5		2				3	2	+	2		2	3	3	2	2	2		14
Koeleria macrantha var. maritima			2					3	1													3
Leontodon taraxacoides				r				+		r				r		r		+	r			7
Leucanthemum merinoi																			+			1
Sagina apetala								3														1
Silene uniflora		4	4	4	5	4			3	4	5	5	4	4	5	5	3	5	+	5		17

FIGUEIRAS (sen cubrir).28.08.98

	Puntos																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	T	P
Angelica pachycarpa									r													1
Armeria pubigera			3		2		2	4		4	2			5	5	r	5		r			11
Atriplex prostrata											r											1
Dactylis maritima									+			3								1		3
Holcus lanatus	4	5	1	5	+	5	2	3	5	2	4	4	4		2	5	+	5	4	5		19
Koeleria							3															1
Leontodon taraxacoides					2											+						2
Silene uniflora	1		3	r	4			1	3	2	3		2	+	+	2	3		2	1		15
Terra sen vexetación	2	2					+			2			1									5
Rocha							2															1

A PERCHA (descuberta) 29.08.98.

	Puntos																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	T	P
Angelica pachycarpa										2		r	r		r	r						5
Avena barbata		1									2											2
Dactylis maritima		3	2			+		1						2					2			6
Holcus lanatus	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		20
Rumex acetosa subsp. bifformis									r	r												2
Terra sen vexetación																	2					1

A PERCHA (cuberta) 29.08.98.

	Puntos																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	T	P
Angelica pachycarpa					2					3												2
Avena barbata	2				4					2			2									4
Centaurea micrantha				r																		1
Dactylis maritima						+			3			3			+		5	4		2		7
Heracleum sphondylium														2								1
Holcus lanatus	5	5	5	5	4	5	5	3	4	2	5	4	4	5	5	5	2	2	5	3		20
Leontodon taraxacoides											r											1
Pteridium aquilinum													2		2							2
Silene alba								4														1
Silene uniflora																			r			1
Terra sen vexetación							r													2		2
Rocha																				3		1

CAMPANA (descuberta) 29.08.98

	Puntos																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	T	P
Angelica pachycarpa														r		3						2
Atriplex prostrata															2							1
Dactylis maritima	2	2	r	3	5		3	2	4	5	5	3	5	3		3	r	4	3	2	56	18
Holcus lanatus		3	1	+		5	3	4	2		2	4	+				2	3	r	2	34	14
Leontodon taraxacoides							r	2														2
Silene uniflora	2	3		5	4	2	2	2	2			2	2	2	4	r	5	2	4	4		17
Terra sen vexetación	4		5			r			+					3	2	3						7
Rocha															3							1

CAMPANA (cuberta) 29.08.98

	Puntos																				T	P
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Anthyllis vulneraria iberica																				r		1
Atriplex prostrata					+																	1
Dactylis maritima	4	5	1	4	r	2	4	2	5	r	4	5	4	3	2	3	2	+	2	r	56	20
Holcus lanatus	4	r	3	2	3			3	1	3	3				2	+	2	5	4	4	41	15
Leontodon taraxacoides		r	r		2	2	2	3		+			r	3			3					10
Rumex acetosa subsp. bifformis													r							2		2
Silene uniflora		4	4	4	2	5	4	+	r	4	+	+	4	2	5	4	4		4	3		18
Terra sen vexetación							1				1											2

CAMPANA (parcela control) 29.08.98

	Puntos																				T	P
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Calendula algarbiensis																			+			1
Carex arenaria	2	1	2			+	4	2		1	2			2	+	3	3	2	4	3		15
Dactylis maritima				r																		1
Echium rosulatum		r											3		4				3			4
Holcus lanatus	5	5	4	5	4	5		4	5	5	5	4	5	5	2	4		3	1	5		18
Parietaria judaica			3	2	4		2	2	1		r	2		2	3	4	r	3	2			14
Pteridium aquilinum		2	2		3		2						2	3	r	r		2	r			10
Rumex acetosa subsp. bifformis							r	r														2
Silene alba		r					4	r	3				r					3		+		7
Silene uniflora								+	+			4					4					4
Trifolium occidentale												r										1

Apéndice 3.7.2.:

Inventarios de vexetación dos diferentes acantilados das Cíes

1.- PTA CABALO N.
Altitude: 70-140m
Orientación: N
Inclinación: 35%
Nº de especies: 29

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	T	P
Angelica pachycarpa	2					+						+		+							+		5
Arisarum vulgare					r																		1
Atriplex prostrata					r																		1
Avena barbata	2	+	2	+	+	1		3	1	+	2	2	2	1	4	5	5	3	3	3			19
Calendula algarbiensis			5																				1
Dactylis maritima	3	4	2	5	5	5	1	3	5	4		3	+	2	1	3	3	3	4	2	5		20
Digitalis purpurea																					r		1
Echium rosulatum	+										r												2
Fumaria muralis																			+	+			2
Heracleum sphondylium		r	2					2	2		3		4	2	3	3	r	3	r				12
Holcus lanatus	2	2	3	2		3	5	4	2	3	4	2	2		3				2	3	2		16
Hordeum murinum									2	r													2
Hyacinthoides paivae						2		+		+	2	2		+									6
Lavatera cretica											r												1
Leontodon taraxacoides					+																+		2
Leucanthemum merinoi						+															+		2
Malva tournefortiana					r	+					+		r				r						5
Matricaria maritima	r	r	1			2	+	r															6
Mercurialis annua						r				r									r				3
Parietaria judaica	2	2	2										+			+		2		2	r		8
Pteridium aquilinum												2	4	2	3	2	+	2	3	+			9
Sedum anglicum																					r		1
Silene alba												2	2		3								3
Silene uniflora	3	3								2				3									4
Sonchus oleraceus			+			1		+		r		r		r						r			7
Stellaria media					r															+			2
Umbilicus rupestris						r								r									2
Urtica membranacea	2	1	1	1	+		+	1	+	r	1		2	2	+	+	1	2			+		17

2.- CABALO OESTE

Altitude: 50-70m
Orientación: SO-O
Inclinación: 30%
Nº de especies: 29

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	T	P
Anagallis arvensis								r			r					r	+						4
Angelica pachycarpa								2					3										2
Arisarum vulgare																	r						1
Atriplex prostrata			1															r	+		r		4
Avena barbata	+			2	3	3	3	3	1	3	2	3	4	2		1	2						14
Calendula algarbiensis			3	+	+	3	2	2		2			+										8
Centaurea micrantha																r							1
Corrigiola littoralis		4	r																				2
Dactylis maritima	5	3	3	2	4	3	3	3	4	5	4	3	2	4	4	5	1	2	2	2	4		21
Echium rosulatum		2	2	2	2	2	3	2		+							+	2	+	2			12
Geranium molle														+									1
Heracleum sphondylium															2	r		r					3
Holcus lanatus		1										2	2	4	3	+	4	4	5	2	4		11
Hordeum murinum															2						+		2
Hyacinthoides paivae																	r	+	+		r		4
Lavatera cretica																				2	r		2
Leontodon taraxacoides	+	+	1					+			+	2						r	+	+	+		10
Leucanthemum merinoi								+				1					+		1	1	1		6
Malva tournefortiana														+									1
Matricaria maritima														1	2	+	2	+	2	4	2		8
Parietaria judaica	+	1		5	5	4	+	3	4		2		3	1	2	2		r			r		15
Rumex acetosa bifformis													+										1
Sedum anglicum							+				r	+											3
S. arenarium												3											1
Silene alba													+		r								2
Silene uniflora			2					+								2			+		r		5
Sisymbrium austriacum		1	r					r															3
Sonchus oleraceus		r				+	+				+	+						+	r		r		8
Urtica membranacea	2		2	1	1	3	+	+	+				1	1	2		1		+	3	3		15

3.- ESCUDELO

Altitude: 40-60m
Orientación: N
Inclinación: 25-30%
Nº de especies: 19

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	T	P
Angelica pachycarpa		r			2	1		2	+		2					+	r	+	3	r			11
Atriplex prostrata		1		1					+														3
Avena barbata															+			3					2
Calendula algarbiensis																	2						1
Centaurea micrantha																		2					1
Dactylis maritima	3	2			3	3	2	3	4	1	4	+	5	4	3	2	3	2	3		2		18
Echium rosulatum																					r		1
Heracleum sphondylium																				5			1
Holcus lanatus	4	1		1	2	1	2	2	2	5	2	1	2	2	4	+	4	2	4	5	5		20
Hyacinthoides paivae			r	+		1	+	2	+	2	2	2	+		+	+	r	r			1		15
Leontodon taraxacoides		r																					1
Leucanthemum merinoi																+		r			+		3
Matricaria maritima	r	1	1	1		1	+	1	+	1		r	+					+	+	2			14
Parietaria judaica																	r	2		1			3
Plantago coronopus			r	+			1	+						r									5
Sedum anglicum																			2				1
Silene uniflora	3				2	4	3	3				2	1	3		5	2	2		1	1		13
Sonchus oleraceus											+		2				+	r			+		5
Urtica membranacea	1	1		+					+	+	2	3	+	r	2	2	+	2	1	1	+		16

4.- FURNA DE MARIN

Altitude: 75-45m
Orientación: N- NE
Inclinación: 40%
Nº de especies: 22

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12 / 13	14	15	16	17	18	19	20	21	T	P
Angelica pachycarpa														r								1
Avena barbata	1					1																2
Dactylis maritima	1		2	3			2		2			3	2	2	3	1	1					11
Echium rosulatum														+			2	+	+			4
Heracleum sphondylium				r	r				3													3
Holcus lanatus	5	5	3	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	3	5	5	4	5	5		21
Hyacinthoides paivae	1	2	+	2	2		1								r				+			8
Leontodon taraxacoides						r					r	+	2	2	2	+	2	2	2	+	+	12
Leucanthemum merinoi			r		r														r			3
Matricaria maritima						2	r	1	1	+	+	r			r	+		2	+	1	+	13
Plantago coronopus													r		r	1						3
Pteridium aquilinum	2	1	3	3	4												2					6
Rumex acetosa bifformis			+																			1
Sagina apetala														r								1
Sedum anglicum									+			1	1	1	r	2	2	2	2	2		10
Senecio gallicus													1	+								2
Silene uniflora			3	1																		2
Sonchus oleraceus			+					r					+			r				r		5
Stellaria media		r	2																			2
Trifolium campestre																			r			1
Umbilicus rupestris			+																			1
Urtica membranacea					2	r	2	1	2	r	2	1	r	+	+	2	2	2	1	+	+	17

5.- BALCON LESTE

Altitude: 30- 100
Orientación: NE
Inclinación: 25-30%
Nº de especies: 20

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	T	P
Angelica pachycarpa				r				1	4	4	5	4	r		2								8
Arisarum vulgare									+							r	r		1	r			5
Avena barbata				1				2	1	1		2	1	2	3	5	3	5	5	5	3		14
Dactylis maritima	2	2		2	3	2		1	2	4	3	1	3	2	r	r	2	2	1		2		18
Geranium molle																	r						1
Heracleum sphondylium				r			r	2	2	2		+	3	2	2	r							10
Holcus lanatus	4	4	4	5	4	5	5	4	4	2		2	4	3	3	2	1	r			4		18
Hypochaeris radicata																					r		1
Leontodon taraxacoides	r		1	+	2																		4
Matricaria maritima	1	1	1		r																		4
Mercurialis annua												1	1			r	1	r	1	+			7
Pteridium aquilinum				r	+	+	+	2	2	2	1	2	+	1	2	1	2	2	2	+	+		18
Rubus ulmifolius																				1			1
Rumex acetosa bifformis										r													1
Silene alba				+		r			+			1	2	r	r	1	2	3					10
Silene uniflora																	r	1		1	+		4
Sonchus oleraceus							r		r	r				r	r	r	r				r		8
Stellaria media						+	r						r										3
Umbilicus rupestris										r											r		2
Urtica membranacea	1	1	r			r			1				2	1	2	1		r		1	r		12

6.- BALCON LESTE

Altitude: 60-40m
Orientación: NE
Inclinación: 25-30%
Nº de especies: 21

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	T	P
Angelica pachycarpa					5			5	r	+	r		2	2				2	3	r	3		11
Arisarum vulgare			r							+							+						3
Avena barbata	5	2	2	5			1	2	4		1		r	1	1	3	2	2	3	2	1		17
Carex arenaria																	3			4	2		3
Dactylis maritima	+	+	+	2	+			+		1	4	4	1	1	2		2	2	+		2		16
Heracleum sphondylium	4	r	5			r	r	2	2		2	r	2		r		3		+	2			14
Holcus lanatus		5			5	5	5		4	5	3	4	5	5	5	4		4			+		17
Hyacinthoides paivae						1				2	+		r			2		+			+		7
Leontodon taraxacoides				+								3											2
Matricaria maritima								r				+											2
Mercurialis annua																			r	+			2
Parietaria judaica				2																2	2		3
Pteridium aquilinum			3	5	2	4	+	2	2			3	2	3	2	3				+			13
Rumex acetosa bifformis											r		+		+			r					4
Silene alba													r		+				r				3
Silene uniflora															2								1
Sonchus oleraceus		+	r	+		r							r			+				r			7
Stellaria media									r									1					2
Trifolium campestre							1																1
Urtica membranacea		2	1	+		+	+	3	2	r	2	3	1		+	1	1	2	2	1	4		18

7.- MONTEAGUDO LESTE

Altitude: 20-90
Orientación: E-NE
Inclinación: 30%
Nº de especies: 31

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	T	P
Angelica pachycarpa					r		3	2	4	5	3					2	3	+	2	+	+		12
Arisarum vulgare												r									r		2
Avena barbata			1	4	3	4	2	4		2	5	3			1	2	2	5	3	4	4		16
Calendula algarbiensis		r	+	+																			3
Carex arenaria																				4	3		2
Corrigiola littoralis	r	2																					2
Dactylis maritima	2	3	3		2	r									+	2			2	+			9
Digitalis purpurea										r													1
Echium rosulatum	2	2		2																			3
Geranium molle	r		+					+															3
Geranium robertianum											2	+	2	2	2				+		2		7
Heracleum sphondylium												2	2										2
Holcus lanatus	4	4	4	2			5	4	2	3	3	1		2	1	2	3	5	4	2			17
Hyacinthoides paivae				1						1		2	2	1		+			+	2	+		9
Lonicera periclymenum					3										3								2
Matricaria maritima	r		1																				2
Mercurialis annua					4	1	+	r	1			+	1	1			+	+	r	3	3		13
Parietaria judaica				+																			1
Plantago coronopus	+																						1
Pteridium aquilinum					2	3	+	+	2	+	2	2	3	3	5	2	2			2	r		15
Rubus ulmifolius					+								2	2	2						r		5
Rumex acetosa bifformis						+							r					r	r	+	+		6
Silene alba					2	2		3			2		2		2	2	4	+					9
Silene uniflora	3					4						3											3
Sonchus oleraceus		r	+	+	+	+												+	+				7
Trifolium campestre		1	2	2																			3
Ulex europaeus							r																1
Umbilicus rupestris						r		2		+	r		+	+	2	+		r		r	r		11
Urtica membranacea	+	r	1	1	1	1	r		1			+				+			+	1			12
Vicia sativa											r											1	

8.- TROPEZAS

Altitude: 50-60m
Orientación: O
Inclinación: 35%
Nº de especies: 17

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	T	P
Angelica pachycarpa			4																r				2
Avena barbata	2	1															2			1	2		5
Calendula algarbiensis						r																	1
Corrigiola littoralis																			3	r			2
Dactylis maritima	1	3	2	4	3	3	5	3	3	5	5	2	3	4	3	2	2	4	4	4	5		21
Echium rosulatum	2				2														r	r			4
Euphorbia portlandica																				+			1
Holcus lanatus	2	2	2	2		1	1	1	3	1	2	5	4	3	3	4	4	2	2	3	+		20
Leontodon taraxacoides						2	+		+	2	r	2	2	+	+	+	+	+	r				13
Matricaria maritima		2			1	2	1		+		+	+	+	r		2	1	r	+				13
Parietaria judaica	4	3	3	3	3														2	r			7
Plantago coronopus						+	r									+							3
Sedum anglicum										+								r					2
Silene uniflora	3	2	2	4	2	2	+	5	4	2						2	2	4			2		14
Sonchus oleraceus						r	r	r	2	+	+						+			+			8
Trifolium occidentale																		2					1
Urtica membranacea	2	3		1	2	r		+	+		1	3	1	1	+	r	+		1	r	+		17

9.- FURNA DO BALCON

Altitude: 75-40m
Orientación: SO
Inclinación: 40%
Nº de especies: 35

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	T	P
Anagallis arvensis																			2				1
Angelica pachycarpa		r					r				r							r					4
Atriplex prostrata																	+				+		2
Avena barbata	2	4	3	5	4			2	3	2		4	4	3	2	4	3	4		+			16
Calendula algarbiensis									+				+				+						3
Carlina corymbosa										r			2										2
Dactylis maritima			2	2	3	4	4	3	3	4			1	2		2	+	r	1				14
Echium rosulatum		2						+		r		4	3		4	3	1	2	2	3			11
Euphorbia portlandica																			+				1
Euphorbia																			r				1
Fumaria muralis				+														+					2
Heracleum sphondylium		r												3									2
Holcus lanatus			1	2		2												2					4
Hyacinthoides paivae		+	+																				2
Leontodon taraxacoides					2	2		r	r	r								2	3	3	1		9
Leucanthemum merinoi				r														+	+	+			4
Matricaria maritima																			r	+	+		3
Mercurialis annua		1												+					r	3			4
Oenanthe crocata											4												1
Parietaria judaica	3	4	5	3			2	3	2	2	4	2	2		3	3	+	2		r			16
Plantago coronopus																					3		1
P. lanceolata								2	1		r	2		+			r						6
Pteridium aquilinum	4	3	3	4							r	+		2									7
Rumex acetosa bifformis		+										+											2
Sagina apetala																					+		1
Sedum anglicum					2	2													+	+			4
S. arenarium																			1	+			2
Silene alba			4																				1
Silene uniflora		2	2	+	2		4												2	2	+		8
Sisymbrium austriacum						1											r						2
Sonchus oleraceus	r	+			r			+	+	+		r							r				8
Spergularia rupicola																					2		1
Trifolium campestre					+														1				2
Urtica membranacea	+				+	+	2	1		r			+		3	3	2	3	+	r	+		14

10.- A PERCHA

Altitude: 130-30m
Orientación: O
Inclinación: 30%
Nº de especies: 28

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	/16	17	18	19	20	21	22	23	T	P
Angelica pachycarpa	2	4	4			+	3	5																	6
Arisarum vulgare												+	r		r										3
Armeria pubigera		2																		r					2
Avena barbata	1	1	3	4	4	5	5	+	2		2	3	3	4	3		2								15
Brachypodium sylvaticum				1																					1
Corrigiola littoralis																2	2								2
Dactylis maritima							1	2		2	4	2	2	2	1	4	3	3	1	3	2	+	r		16
Echium rosulatum													+				2		2						3
Heracleum sphondylium			2	+	2	3	2		r	3		2	3	2	4										11
Holcus lanatus	5	4	4	5			3	3	4	+	1	4	4	2	3	2	3	3	4	3	+	1	1		21
Hyacinthoides paivae		2	2	2	1	2	+	2	r	+	+		+		+	2									13
Leontodon taraxacoides												2	+			1		+	r	2	2	+	+		9
Matricaria maritima																+		2		+		+	+		5
Parietaria judaica					3	3				4					2	2									5
Plantago coronopus																			2	1	4	2	3		5
P. lanceolata					5				3	+															3
Pteridium aquilinum				3	2	+	3	+		+					2										7
Rumex acetosa bifformis												+													1
Sagina apetala																						+	r		2
Sedum anglicum												r								2	2	+	2		5
Silene alba			r																						1
S. uniflora																	2			2	2	3			4
Sonchus oleraceus	1		+	r					r			1	+	+		1	+		r			r			11
Spergularia rupicola																						r			1
Trifolium campestre													3			+	r								3
Ulex europaeus														2											1
Urtica membranacea	1	1	1	1	2	2	2	3	+	1		1	+	2	2	2	2	3	2	1	1	2	1		22
Vicia sativa				+	r	+							r												4

11.- ENSEADA DE CHANCELOS

Altitude: 15-40m
Orientación: O
Inclinación: 40%
Nº de especies: 32

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	T	P
Aetheorrhiza bulbosa														+				1		2
Allium sphaerocephalum								1	1											2
Angelica pachycarpa						r	+	r						+						4
Anthyllis vulneraria iberica		+		r	r	+	2	r					4	4	r	2	2	2		12
Arisarum vulgare										+		r	r	2	1					5
Armeria pubigera		3		r		r	3				4						2			6
Atriplex prostrata		+																		1
Brachypodium sylvaticum						1														1
Carex arenaria										+	1	1					1	2		5
Carlina corymbosa																+	r			2
Dactylis maritima		3	4	3	4	3	r	+	r		+	2	r	2	3		2	1	2		16
Echium rosulatum																2				1
Holcus lanatus			1	2	+	2	3	3	1		r	+		2	1	1	1		+		12
Hyacinthoides paivae								2	3	2				1	3	1					6
Koeleria macrantha										r				1		1	2				4
Leontodon taraxacoides				r	2	r	+								r	r	2		r		8
Leucanthemum merinoi											r	r									2
Lonicera periclymenum												1	r								2
Matricaria maritima		+											2								2
Parietaria judaica																		+			1
Plantago coronopus						1															1
Pteridium aquilinum							+		3	1		2	4						r		6
Rumex acetosa bifformis				r		r		r	2		r	+	1		r						8
Sagina apetala					2	3															2
Sedum anglicum		+				2	3														3
Silene uniflora		2	4	4	2		2	2	4	4		3	3		4	3	5	1	5	3		16
Sonchus oleraceus										+										2		2
Spergularia rupicola		+					1													r		3
Trifolium campestre																				2		1
Ulex europaeus							2		2											2		3
Urtica membranacea							+				r							+		1		4

12.- ENSEADA DE FIGUEIRAS

Altitude: 30-40m
Orientación:SO-O-NO
Inclinación: 35-40%
Nº de especies: 26

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	T	P
Angelica pachycarpa			r				r					1	r	r	r		2		r	r	+		10
Arisarum vulgare		r																					1
Armeria pubigera		2	3	r	2	2	2	+	+	2	2	r	3	2	2	3		4	2	3	2		19
Atriplex prostrata					r						r										+		3
Carex arenaria	+								2			+								+			4
Carlina corymbosa			r	2																			2
Cochlearia danica	r	r																					2
Dactylis maritima	4	2	2	4	3	4	2		1	2	3	1	2	3		2		2	4				16
Desmazeria marina								1															1
Holcus lanatus		1						2	1			2		2	2	r	1				4		9
Hyacinthoides paivae												r	+	+	1	1	3	+	1	2	1		10
Koeleria macrantha	2	3	1	3	1	2	3	2	3	3	2		2		1			2					14
Leontodon taraxacoides	2	1	2	2	r	+	2	3	3	2			1	1	2	3	2		+		+		17
Leucanthemum merinoi																+							1
Matricaria maritima			2	1	1		+	2		r				1	+	2	r			1			11
Plantago coronopus									1					r									2
P. lanceolata															+								1
Rumex acetosa bifformis												r	r				+	+			r		5
Sedum anglicum				1		r	+	+	1	+													6
Senecio gallicus								+								r	r						3
Silene uniflora		3	3		3	1	3		2	2	3	5	2	2	5	2	4	2	3	3	2		18
Sisymbrium austriacum						r																	1
Sonchus oleraceus		r				r						+		r				r					5
Spergularia rupicola		3	1		1		r	2	3	2	1	2											9
Trifolium campestre	2								r														2
Urtica membranacea	r					r										1	+	1		r	r		7

13.- ALTO DO PRINCIPE. NORTE

Altitude: 80-30m
Orientación: SO-O
Inclinación: 40-45%
Nº de especies: 26

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	T	P
Angelica pachycarpa																2		5		2	r		4
Armeria pubigera		3		2			2																3
Atriplex prostrata				+		+																	2
Calendula algarbiensis		+	+																				2
Cochlearia danica			4	+	r				2					r									5
Dactylis maritima	2			2	2	r	2	2	2		2	r	1	2	+	r	2	2	r				16
Echium rosulatum		r		r																			2
Fumaria muralis				r																			1
Holcus lanatus	4	2	r	r		1		5	3	2	1	1	2	1	+	1	1		1	2	1		18
Hyacinthoides paivae		r		+				+		2	1	+	1	+		1		2		2	2		12
Koeleria macrantha																			3				1
Leontodon taraxacoides	+	+	2	+	2	r	2																7
Leucanthemum merinoi	+																						1
Matricaria maritima		2	r	2	2		+	+	+		1				+								9
Parietaria judaica		+	r	+																			3
Plantago coronopus																			r				1
P. lanceolata		r	+	r				+															4
Rumex acetosa bifformis																			2	2	2		3
Sedum anglicum		1			+			+	+														4
Silene alba		+	2	5																			3
Silene uniflora	3				3	5	4	3	2	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	5	5		18
Sisymbrium austriacum			r																				1
Sonchus oleraceus		r	r	+		r					r									r			6
Spergularia rupicola						r																	1
T. occidentale					2																		1
Urtica membranacea	2	2	2	2	+		+	r	+	r	+		+	1									12

14.- CORTELLO DO PORCO

Altitude: 20-40m
Orientación: N
Inclinación: 25%
Nº especies: 15

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	T	P
Aetheorrhiza bulbosa							r	r	r		3
Armeria pubigera	2	3	3		2	r					5
Asparagus officinalis								r			1
Carex arenaria				1	1	1	2	+			5
Chrithmum maritimum	2	1	1								3
Dactylis maritima				r	2	r	+	2			5
Festuca rubra pruinosa	4	4	5	5	+	5	5	2			8
Hyacinthoides paivae	1			1	1	1	1	2	1		7
Leontodon taraxacoides					r						1
Plantago coronopus					r						1
Rumex acetosa bifformis	r		r	r		+	+	+	r		7
Sedum anglicum		+									1
Silene uniflora	+						3	5	4		4
Trifolium occidentale	r										1
Ulex europaeus								2			1

15.- MONTE DAS HERBAS

Altitude: 40m
Orientación: O-NO
Inclinación: 10-20%
Nº de especies: 23

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	T	P
Aetheorrhiza bulbosa		2	1						2				+	2	2	+		7
Angelica pachycarpa									r							2		2
Anthyllis vulneraria iberica		3	3	3	3	2	3	2	2	1	2	2	2		2			13
Armeria pubigera	3	4		3		2	3	4	4	3	3	2	4	3	4			13
Atriplex prostrata															+			1
Brachypodium sylvaticum	2																	1
Carex arenaria	1	2	2	2	2											2		6
Cochlearia danica															r			1
Dactylis maritima					2				r	2	3	2	r					6
Festuca rubra pruinosa		2	3	2	4	3	r	2	1	3	2	2	3		1			13
Holcus lanatus							r	r	2			2			1			5
Hyacinthoides paivae	2														2	3		3
Leontodon taraxacoides					1		r		+						r			4
Plantago coronopus					2		+											2
Pteridium aquilinum	+																	1
Rumex acetosa bifformis	+			r							+				r	+		5
Sagina apetala			2								2				+			3
Sedum anglicum			3	3	2	2	3			1	1	3						8
Silene uniflora	4	2		2				3						2		5		6
Sonchus oleraceus											r							1
Spergularia rupicola							r	r	2			2		r	r			6
Ulex europaeus				2	2	2												3

16.- BURATO DO TRAPO

Altitude: 25-50m
Orientación: O-SO
Inclinación: 50%
Nº de especies: 31

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	T	P
Aetheorrhiza bulbosa												+	+		1		3
Angelica pachycarpa		2	r	1	+	2	r			r	2	2	+	r	r		12
Anthyllis vulneraria iberica				2									2	r	r		4
Aristolochia paucinervis														+			1
Armeria pubigera													2				1
Asparagus officinalis													2				1
Avena barbata	+	1	2											2			4
Calendula algarbiensis					+									1			2
Carex arenaria												4	2	4	2		4
Cochlearia danica				3	r		r										3
Dactylis maritima	2	r	2	2	4	3	2	1	4	2		3	2	2	3		14
Echium rosulatum	1	2			2												3
Holcus lanatus	3	1	3	2	2	2	2	2	2	3	2		2	1			13
Hyacinthoides paivae											2			r			2
Leontodon taraxacoides	2		r	2	2	2		+	2	+	2		2	2			11
Leucanthemum merinoi	r																1
Lotus corniculatus	+	+			r				2								4
Malva tournefortiana									r								1
Matricaria maritima				1	+	+	r	1									5
Mercurialis annua														+			1
Parietaria judaica	2	3	2		r								r	+			6
Plantago coronopus							r										1
P. lanceolata						+							2				2
Rumex acetosa bifformis	2										2	r	2	+	+		6
Sagina apetala												2	2				2
Silene uniflora	2	5	4	4	2	3	5	5	2	5	5	3	4		4		14
Sonchus oleraceus		1	2	+	2			r	+	r	+	+		r			10
Stellaria media											3	1	+	2			4
Trifolium occidentale							2		2								2
Ulex europaeus															2		1
Urtica membranacea	2	+	1	r	1	1		+	+	+	r	+	1	2	r		14

17.- CAMPANA
Altitude: 85-20m
Orientación: NO
Inclinación: 25%
Nº de especies: 37

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	T	P
Aetheorrhiza bulbosa		3	1	1														+						4
Allium sphaerocephalum																				r				1
Anagallis arvensis	2																							1
Angelica pachycarpa	2		r	+	r		+		+	2								2		+				9
Arisarum vulgare			r									+	r			r								4
Aristolochia paucinervis												+		+	1	2	1							5
Avena barbata	1		1	1		r	2	2	2	2	+				2	2								11
Brachypodium sylvaticum		+																						1
Carex arenaria	3	2	3	2	1	2			2	4	3	2	1	3		1	1	+	r					16
Carlina corymbosa																+								1
Cirsium arvense		+																						1
Dactylis maritima	3	2		+	r	r	2	3	3	2	3				2	2		2		r	r	1		16
Echium rosulatum																r		2	+	+	+			5
Euphorbia portlandica	r																							1
Fumaria muralis				2	+											+		+						4
Geranium molle										r														1
Holcus lanatus	2		r					3	2		r	1			+		3	2	5	5	5	1		13
Hyacinthoides paivae		1	+								+					+	+		+	+	r			8
Leontodon taraxacoides				r																	2	2		3
Leucanthemum merinoi			r																					1
Matricaria maritima																						+		1
Mercurialis annua	r					r		+																3
Parietaria judaica				+	4	3	2			3	4	3	4	+	3	3	3	3	1					14
P. lanceolata	1																							1
Pteridium aquilinum				2	4	4	5	4	+	4	1	2	2	1	+	2	2		r					15
Rubus ulmifolius	r		r	r	+	+		1		r	r	+	+	+										11
Rumex acetosa bifformis	r				2		2	2				1	2		r									7
Silene alba	2						3	2		2	r						4							6
Silene uniflora	1	4	4	5	2	3	3	+	3	+	4	5	3	5	5	5	2	5	3	4	4	5		22
Sonchus oleraceus	+	+		r		+	r	+	2	3	1	+			r			r	r	r				14
Stellaria media		1	+														2							3
Tamus communis					r																			1
Trifolium campestre										r														1
Ulex europaeus									2															1
Urtica membranacea	+	2	1	+	1	r	r	1	+								1			+	1	1		13
Vicia lutea					+	2	2	1																4
Vicia sativa	2	+	+	1			+	2															6	

18.- ESTRIPEIRO

Altitude: 30-80m
Orientación: N-NO
Inclinación: 50%
Nº de especies: 25

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 / 12	13	14	15	T	P
Angelica pachycarpa						1					2	r	r	2		5
Arisarum vulgare			+			r										2
Atriplex prostrata		r														1
Carex arenaria	2	2	3	4	1											5
Cochlearia danica							+	r								2
Dactylis maritima	2	1		1	2	3	1	r			+			+		9
Echium rosulatum								r								1
Geranium molle	r															1
Heracleum sphondylium												r		2		2
Holcus lanatus	4	3	4	2	4	2	4	5	5	5	4	5	5	5		15
Hyacinthoides paivae	+	r	r	1	r	1	1		1	+	+	1	r	r		13
Leontodon taraxacoides		3				+			r	1	r					5
Leucanthemum merinoi		r										r				2
Matricaria maritima		2				1	+	1	1	r	r					7
Parietaria judaica			2	2												2
Pteridium aquilinum	2					1					2	2	2	2		6
Rumex acetosa bifformis			+	r			r	+	r			2	+	1	+	9
Silene alba		2	2	r	r					+		r				6
Silene uniflora	3										1	r				3
Sisymbrium austriacum							+			r	1	r				4
Sonchus oleraceus	r															1
Stellaria media		r		r								1				3
Trifolium campestre								r								1
Umbilicus rupestris	r															1
Urtica membranacea	1	2	2	2	2	+	r	+	r	+	r			1		12

19.- O PORTELO

Altitude: 50-60m
Orientación: N-NO
Inclinación: 30-35%
Nº de especies: 25

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	T	P
Angelica pachycarpa	r	3	2		+			2		r	+	1	4	5	3		+	2		+	r		15
Arisarum vulgare				r	r		r				r			r									5
Calendula algarbiensis																	r	1					2
Cochlearia danica								+				r											2
Dactylis maritima									2	1	4						1		2		1		6
Echium rosulatum		+												r	r		2	+			r		6
Festuca rubra pruinosa																					1		1
Fumaria muralis		1	r					2					r										4
Heracleum sphondylium																		r					1
Holcus lanatus	5	2	3	2	5	4	5	4	5	5	2	5	4	2	5	5	4	5	4	3	3		21
Hyacinthoides paivae	r	+		2	r		r	1	1		1	1		1	+	r	1	r	r		+		16
Leontodon taraxacoides	r	1	+			1	r			r	+	1	+				r		3				1
Leucanthemum merinoi							r												+				2
Malva tournefortiana			r															r					2
Parietaria judaica												1	2		2			+	r	1	1		7
Pteridium aquilinum	r	2	1				r	2															5
Rubus ulmifolius		r		+														r			r		4
Rumex acetosa bifformis		2	r					1			r	1	r	r		2			r				9
Silene alba	1	r	1	3		r			2					r					+	2	+		10
Silene uniflora		3						2			2						+		1		2		6
Sonchus oleraceus			r								r	r			r			r	r				6
Stellaria media																	+						1
Tamus communis		r																					1
Umbilicus rupestris			r										r				r						3
Urtica membranacea	r	1	1	3	+	+	1	2		r	2	r	1		2	2	2	1	2	2	2		19

20.- FURNA DAS FOLLAS

Altitude: 60-40
Orientación:N-NO
Inclinación:25%
Nº de especies: 32

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	T	P
Angelica pachycarpa		r	3	1	+		+	2	2	1		r	+	4		r		+	r		r		15
Arisarum vulgare					r				r	r				r						+			5
Atriplex prostrata												r											1
Avena barbata		+		4	1	+	4		1	1	2		3	1			1				2		12
Calendula algarbiensis	1																						1
Dactylis maritima		+		+										2	+	1				1			6
Digitalis purpurea					2																		1
Echium rosulatum										2	2	r									r		4
Fumaria muralis		2	1	1	1	1		1					+						1		1		9
Geranium molle												r		r									2
Heracleum sphondylium				r																			1
Holcus lanatus	4	1	2	3	4	5	2	4	3	2	5	3	2	3	5	5	5	5	3	1	1		21
Hyacinthoides paivae		1	1	r			+	+	1		r	+	r	2	+	+			2				13
Leontodon taraxacoides		2			+		r		r	r		2			+						r		8
Leucanthemum merinoi	r	1				+	+	1	+			+	+										8
Lonicera periclymenum					+				r														2
Malva tournefortiana												r											1
Matricaria maritima	r								r			3								+			4
Mercurialis annua				r																			1
Parietaria judaica	1	2	2			2						1	2	2		2		1	2	4	2		12
Pteridium aquilinum	+	2	4	2		2		3	2	2	2	2	3	1					1	3	2		15
Rubus ulmifolius		r	+			+								r									4
Rumex acetosa bifformis					1	1	2		+				2	+	1		2						8
Silene alba		1	r	1	1	2	+	r	2	1	1	2	+			r					2		14
Silene uniflora											1							1					2
Sisymbrium austriacum					+		r																2
Sonchus oleraceus	r	+	+	+	+	+	+		+				r								r		10
Stellaria media	r			1	+																		3
Tamus communis			+		2																		2
Teucrium scorodonia					+																		1
Umbilicus rupestris							r													r			2
Urtica membranacea	1		3	1	3	1	2	2	1	3	1		2	1		+		2	2	+	1		17

21.- O RUZO

Altitude: 70-25m
Orientación: O-SO
Inclinación:50%
Nº de especies: 20

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	T	P
Angelica pachycarpa				2	r		2						4					4		5
Arisarum vulgare				r																1
Avena barbata	2	3	3																	3
Calendula algarbiensis		+	r	+																3
Dactylis maritima	2			3	2	1	1	3	3	3	2	4	2	4	2					13
Echium rosulatum		r		+	r	2	1	r	+	+	+	2		2		r	2			13
Holcus lanatus			r		2	2	1		3	2	5	1	4	1	4	5	5			13
Hyacinthoides paivae				1																1
Leontodon taraxacoides	2		2	+	r	2	2	2	1	1	+	r	+	1	2	r		3		16
Malva tournefortiana	+																			1
Matricaria maritima	+				r	1	+	+			r			r	3	2				9
Parietaria judaica	r	3	2	1	2									+						6
Rumex acetosa bifformis	+																			1
Sedum anglicum	3							r										4		3
Silene uniflora		1	3	4	4	3	5	3	4	5	3	3	3	4	+	2	2	2		17
Sisymbrium austriacum	+																			1
Sonchus oleraceus		r	r		+										r					4
Trifolium campestre	r							2						r	2		r			5
T. repens	2																			1
Urtica membranacea	3	4	1	+	1		3	2	2	1	1	+	1	+	r	3	2	1		17

22.- MONTE DO FARO

Altitude: 50-110m
Orientación: O-NO
Inclinación: 50%
Nº de especies: 35

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	T	P
Aetheorrhiza bulbosa																+						1
Angelica pachycarpa			r	+			2			r	2	2	r		+		2			2		10
Aristolochia paucinervis												r	r	2	2							4
Armeria pubigera																				+		1
Atriplex prostrata					1																	1
Avena barbata													2	2		2	2					4
Brachypodium sylvaticum																		2		5		2
Carex arenaria													3	5	5	5	5		2	2		7
Carlina corymbosa																+						1
Cochlearia danica		r			1	r	r		r													5
Dactylis maritima							1		+							2				r		4
Echium rosulatum										+												1
Fumaria muralis												r				2						2
Geranium molle									r								+					2
Heracleum sphondylium												3					3	2	3	2		5
Holcus lanatus	5	4	5	5	2	5	4	4	3	4	5	5	2	2	2		2	3	2	2		19
Hyacinthoides paivae	+		+	+		1	+	r	r	r	+								1	2		11
Hypochaeris radicata																				r		1
Leontodon taraxacoides	2	2	2	2	1	2	+	+			r	r										10
Leucanthemum merinoi																				r		1
Malva tournefortiana											r	+										2
Matricaria maritima	r	2	+		3	2	+		r	+	1	+										10
Parietaria judaica	+	2	1				r	2					4	3	3	3	2	4	5	1		13
Plantago coronopus					3	1																2
Pteridium aquilinum												+	1	2		r	1	+	1			7
Rubus ulmifolius															+							1
Rumex acetosa bifformis		r	+	+				2						2	2		2		r	r		9
Sedum anglicum						+																1
Silene alba																	+					1
Silene uniflora	1						3	4	4	2						+						6
Sonchus oleraceus							+	+	r					+	r	2	2	r	2	r		10
Stellaria media														+			r					2
Trifolium campestre					1	+	+															3
Umbilicus rupestris																				+		1
Urtica membranacea	r	r	r		+	+	+	1			1	1	2	1	3	2	1	1		+		16

23.- FARO DA PORTA

Altitude: 30-60m
Orientación: SO
Inclinación: 30%
Nº de especies: 39

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	T	P
Anagallis arvensis																	r						1
Angelica pachycarpa	+	r	r											r	r				2				6
Anthyllis vulneraria iberica					r	+		r								+		+		r			6
Arisarum vulgare	r																						1
Aristolochia paucinervis	+																		+	2			3
Armeria pubigera				+	3			2	2												4		5
Asparagus officinalis																				r			1
Atriplex prostrata							1		2														2
Avena barbata																r			+	2	4		4
Brachypodium sylvaticum																				1			1
Bromus hordeaceus														3		r				2			3
Calendula algarbiensis		+											+	3			2	2	2	3	r		8
Carex arenaria	5	5	4	1							2						2	r	2				8
Chrithmum maritimum										4	4		2	4	5	4		2					7
Dactylis maritima		1	2	3	3	5	2	3	+		+	2	2		1	2	5	1	3	3	2		18
Echium rosulatum			r														+	r	r	2			5
Fumaria muralis																					3		1
Heracleum sphondylium	r													r									2
Holcus lanatus						r	2		2			3			+			1					6
Hyacinthoides paivae			+												+								2
Koeleria macrantha				2	2			3				2											4
Leontodon taraxacoides							1	r										r					3
Matricaria maritima						1	2	r	2			2											5
Parietaria judaica	3	4	2							2	5	4	5	3	5	4		4	4	4	5		14
Plantago coronopus								+	2														2
P. lanceolata															r		+	2					3
Prunus spinosa	+																						1
Pteridium aquilinum	2	r		2									3						+	+	2		7
Rubus ulmifolius	+																						1
Rumex acetosa bifformis			+						r	r	+					2							5
Sagina apetala				2																			1
Sedum arenarium					1																		1
Silene alba	+																						1
Silene uniflora		2	4	3		2		2		5	3	2	2	2	3	2	2	+			r		15
Sonchus oleraceus	2	r	r											+	r	+	+	+	1	2	2		11
Spergularia rupicola					+																		1
Trifolium occidentale							4																1
Urtica membranacea		+	+	r				+						r		+	r				+		8
Vicia lutea																			r		r		2

24.- A SOQUEIRA

Altitude: 15-20m
Orientación: N-NE
Inclinación: 15%
Nº de especies: 23

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	T	P
Aetheorrhiza bulbosa									r				r		2
Allium sativum			r								+				2
Angelica pachycarpa					r							+	1		3
Arisarum vulgare			+												1
Aristolochia paucinervis		+	1		2		1		2		1				6
Armeria pubigera	5	2	5	4	3	5	3	4	3	4	5	r	3		13
Carlina corymbosa											+				1
Echium rosulatum							2								1
Euphorbia								+							1
Heracleum sphondylium												r			1
Hyacinthoides paivae	2	3	3	3	2	2	3	4	3	4	3	4	2		13
Leontodon taraxacoides	+			r	+							r			4
Leucanthemum merinoi	1						1	1	r	2	r	1	2		8
Malva tournefortiana									r						1
Matricaria maritima		3	+	2	2	+	2		1	1		1			9
Pteridium aquilinum	1	2		r			+	2		+			1		7
Rumex acetosa bifformis	2	2			2		1	2	2	1	2		+		9
Silene alba	2						2								2
S. uniflora								2				1			2
Sonchus oleraceus		r													1
Trifolium occidentale								+							1
Ulex europaeus		r													1
Urtica membranacea	1	2			2	2	2	2	1			4	2		9

25.- FURNA GALERA

Altitude: 25-70m
Orientación: N-NE
Inclinación: 50%
Nº de especies: 37

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	T	P
Aetheorrhiza bulbosa								+		r		r									+		4
Allium sativum							2								r	+	+						4
Anagallis arvensis							r	+								r	r	+					5
Angelica pachycarpa	1	r		+	+			+	r	r	2	3	+	3	3	3	+	1	1	+	+		18
Arisarum vulgare					+					r			r				r						4
Aristolochia paucinervis		r															+						2
Armeria pubigera			r		r			+	2		2					+	2				2		8
Atriplex prostrata			1		r																		2
Avena barbata																1	r		2	2	+		5
Calendula algarbiensis																	r	1		1	2		4
Carlina corymbosa															1			r					2
Cochlearia danica											r										1		2
Dactylis maritima	2	2	r									r	2		+		r	2		r			9
Echium rosulatum				r						+										+	2		4
Fumaria muralis	r																						1
Geranium molle															r								1
Heracleum sphondylium						2							2										2
Holcus lanatus		2	2	5	2	5	2	5	4	3		1	4	3				r	5	4	4		16
Hyacinthoides paivae	3	2	2	2	2	2	3	2	2	1	2	1		3	2	3	2	1	+				18
Leontodon taraxacoides	2		+	1		r	1	+		r					r				+	r	1		11
Leucanthemum merinoi			+			+	1	+	r	+	+		+		r	+	+	1			r		13
Lonicera periclymenum														+									1
Malva tournefortiana	r	r	r										+				r						5
Matricaria maritima		+	2	+	+	+	2	1	1	1	r		2		+	r	r		+	r			16
Parietaria judaica	3	r																					2
Plantago coronopus			r		+	r					+			r									5
Pteridium aquilinum	+	r									2	2		r			+	1					7
Rubus ulmifolius							r		r							r			r				4
Rumex acetosa bifformis							r	1	1	r				2		r	+		+				8
Sedum anglicum					r					1										r			3
Silene alba	2				+				1		1	+			2	2	+	r	2				10
Silene uniflora	2	2	r	2							2	2		3	2	2	3						10
Sisymbrium austriacum	r	+	1		1	1	1	+	+		+		1					r					11
Solanum nigrum						r																	1
Sonchus oleraceus				r										r		+	+				+		5
Umbilicus rupestris									r			+											2
Urtica membranacea	4	3		3	2	1	2	+	+	1	2	1	+	2	2			2	r		r		17

26.-GALERA SUR
Altitude: 65-20m
Orientación: SO
Inclinación: 25%
Nº de especies: 32

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	T	P
Anagallis arvensis	2																	1
Angelica pachycarpa	1	+	+		r		r	+	r	3	+							9
Aristolochia paucinervis			1															1
Armeria pubigera															2			1
Asparagus officinalis			+															1
Atriplex prostrata										1								1
Avena barbata				+	+	+		2										4
Brachypodium sylvaticus			4		3	r												3
Calendula algarbiensis		2		3	2	2	2		3	2	+	2	2					10
Carlina corymbosa					2			2										2
Centaurea micrantha	+	+									3	4	2	4				2
Cochlearia danica			3	2			3	r										8
Echium rosulatum		2	2	2		+	+		2									6
Holcus lanatus	3	3		2	+	r	3	2	3	3	4	4	4	3	3	5		15
Hyacinthoides paivae			2			r							r	+	+			5
Koeleria macrantha						r												1
Leontodon taraxacoides	1	1												+		+		4
Leucanthemum merinoi	+	2	1	2	+		2		+	2	1							9
Matricaria maritima			r	+	r	+			r	2	2	1	2	1	2	3		12
Mercurialis annua			1															1
Parietaria judaica					3	3	2	3	3	+								6
Plantago coronopus														+	2	1		3
Rubus ulmifolius	r	r	r															3
Rumex acetosa bifformis												+						1
Sagina apetala		2		1														2
Sedum anglicum				r														1
Senecio gallicus	+	+	+	r			+			+	r			2	+	1		10
Silene alba	2	2	1	r		2												5
Sisymbrium austriacum	1		+	+	2	r	+		+	+				2	2	3		11
Sonchus oleraceus	r		1	+	+	r	+				+		r	2	+			10
Ulex europaeus						4												1
Urtica membranacea	1	1	1	2	2	4	1	2	2	2	4	1	+	2	2	3		16

27.- PELIGROSA NORTE

Altitude: 25-80
Orientación:O-NO
Inclinación: 45-50%
Nº de especies: 37

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15 / 16	17	18	19	20	21	T	P
Anagallis arvensis								r				1	1	r		r						5
Angelica pachycarpa	r			1				r		+			r		1							6
Arisarum vulgare								+		r		+										3
Aristolochia paucinervis	2	2		+	r	+		2		2			+									8
Armeria pubigera								r														1
Atriplex prostrata		r			1			r					+		1	1	+			r		8
Calendula algarbiensis											3											1
Carex arenaria															1							1
Centaurea micrantha	r																					1
Dactylis maritima							+										2					2
Echium rosulatum	2	2						1				2										4
Geranium molle												r	r									2
Heracleum sphondylium	2				5	2		2	5	4	3	r	r	3		2			2	r		13
Holcus lanatus	5	4	5	3	2	2	5	3	2	2	4	4	3	3		5	5	3	4	5	1	20
Hyacinthoides paivae	2	3	1	2	1	2	2	1	2	2	2	1		1	2	1	2	1	2	1	1	20
Leontodon taraxacoides	1	1	2			+		+		1	r		r				+	r			+	11
Leucanthemum merinoi						+	r	r		1	+	1	2	1								8
Lotus corniculatus												+										1
Malva tournefortiana								r														1
Matricaria maritima	2	4	1	4	5	4	2	3	3	2	1	2	2			2	1	2	1	2	+	19
Plantago coronopus		2		r	r	+	2	1	2								+	+		1		10
Pteridium aquilinum													r	+	+							3
Rubus ulmifolius															r							1
Rumex acetosa bifformis				1		r							+									3
Sagina apetala					r			+								r						3
Sedum anglicum						+		1								r		r	+			5
Senecio gallicus					r			1		r												3
Silene alba				2							r		+									3
Silene uniflora				+		r	2				2				2		2	3	+	1		9
Sisymbrium austriacum								+	r	2	r	2	1	1						+		8
Solanum nigrum																		r		r		2
Sonchus oleraceus		r					r										r					3
Spergularia rupicola						r																1
Stellaria media												+		2								2
Trifolium campestre								r					+									2
Urtica membranacea	2	2	r	1	+	2	+	+	3	4	1	2	2	5		+	r	+	r	1		19

28.- PELIGROSA SUR
Altitude: 95-30m
Orientación: S-SO
Inclinación: 40%
Nº de especies: 31

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	T	P
Anagallis arvensis	+		2		1			+			r	+											6
Angelica pachycarpa		r	+		r	r												r					5
Armeria pubigera	2				2		2																3
Atriplex prostrata						1		r			+	1	1	+			1			1	+		9
Avena barbata		1	1		1	2																	4
Brachypodium sylvaticus		1	+																				2
Calendula algarbiensis	2	4	5	4	3	3	3		r	+	2	+	+		1	r	2	2	2	+	1		19
Carex arenaria		1			1							2		1									4
Carlina corymbosa	+			4	1																		3
Chrithmum maritimum																1	3	1	3	+	1		6
Cochlearia danica						r		2	2	1	2		+										6
Dactylis maritima		2	2		3	2	2	1							+	+							8
Echium rosulatum		3	2		r	3		+	1	+	2				+		r				1		11
Hedera helix			r																				1
Holcus lanatus	3	1				1	3	4	3	3	3	2	2	1	1			1		+	2		15
Leontodon taraxacoides	1	+			r	+	3	1	2	2	+			2		+				r			12
Leucanthemum merinoi	2	2	3		2	2	r	+					1	+									9
Matricaria maritima	1	+				2		r				+		r	+	1	1	2	2	2	+		13
Mercurialis annua			1	2																			2
Parietaria judaica				2		1	1	1	1		3	2		1	2	2	2						11
Plantago coronopus	+									2				+	+	r			2	3	r		8
Rumex acetosa bifformis	r		+		2																		3
Sagina apetala	+				+			1		1													4
Senecio gallicus	+		2	r	1	r			r	r			+		r	r					+		11
Silene alba		1		2	2																		3
Silene uniflora								1															1
Sisymbrium austriacum						+		1					r			r							4
Sonchus oleraceus			r		+		+		+	r	+			r									7
Spergularia rupicola		r																					1
Urtica membranacea		3	+		2	3	3	1	+	r	3	1	1	1	+	r	2		2	1	2		18
Vicia sativa			1	2																			2

29.- BALCOEIRA
Altitude: 50-65m
Orientación: O-NO
Inclinación: 30-35%
Nº de especies: 38

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	T	P
Aetheorrhiza bulbosa	+																						1
Anagallis arvensis		r	+				+														+		4
Angelica pachycarpa		r	+	1	+			+	2	3	+	1	1	1	+	1	+	r		2			16
Arisarum vulgare										1													1
Aristolochia paucinervis	+	1	2	r	2	2		3				+			2	+	1						11
Armeria pubigera												2											1
Brachypodium sylvaticus	4	3			5	5	3	5	4		1		1										9
Calendula algarbiensis																			+				1
Carex arenaria	3	3	2	2					2	2	3	2	1	1			3	1	2				13
Carlina corymbosa	4	4			r			+	2		4		4		4		2		3				10
Daphne gnidium									r		r	r		r			2		2				6
Echium rosulatum					2		+													+	2		4
Fumaria muralis													r				2						2
Geranium molle							+										+	+		r			4
Holcus lanatus			+										+			3	r	4	2	3	3		8
Hyacinthoides paivae		2	+										+				+						4
Leontodon taraxacoides																		r	r				2
Leucanthemum merinoi			2	2			1		2	3	+	2		+	2	1	+	+	1				13
Lonicera periclymenum													2										1
Malva tournefortiana					r																		1
Matricaria maritima				r													r	1		2	+		5
Mercurialis annua			r			r	r	+		r			r										6
Osyris alba							2																1
Parietaria judaica							1				2		+	2				3		2			6
Phytolacca americana				4																			1
Plantago coronopus																					+		1
Pteridium aquilinum	+					2	4	4	+		2	2		2	r	2							10
Rumex acetosa bifformis	3	3		2	2	4	4	2	2		+	2	2	2	3	2		1			+		16
R. bucephalophorus																					r		1
Sagina apetala																				1			1
Senecio gallicus			+																				1
Silene alba		2	r								2		+										4
Sisymbrium austriacum						r	+					r				r	r	+			1		7
Sonchus oleraceus	2	2	+	r	+		+		r				+		+	+	+	r					12
Stellaria media																+							1
Urtica membranacea	2	2	5	5	2	+	2		3	4	3	5	2	5	+	1	2	2	3	2	+		20
Vicia sativa	+								r														2

30.- GAVOTOS NORTE

Altitude: 45m
Orientación: N-NO
Inclinación: 15-25%
Nº de especies: 24

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	T	P
Angelica pachycarpa									+							r					+		3
Armeria pubigera				4	2	+		1			2							2	3	4	4		9
Atriplex prostrata		r															1						2
Calendula algarbiensis	2	r																					2
Carex arenaria	2								2	1				1		2					+		6
Carlina corymbosa	3																						1
Cochlearia danica										+	r		r										3
Echium rosulatum	2																						1
Geranium molle														+									1
Holcus lanatus	2	4	3	2	3	5	5	3	5	4	2	+	3	4	4	3	3	2	2		2		20
Hyacinthoides paivae	1							1	2	1	1			1	1	1	1	1	1	2	2		13
Leontodon taraxacoides		r	r		+	1				r		r	1					r	2	2			10
Leucanthemum merinoi						+			+						1								3
Matricaria maritima	1	2	3	2	+	1	3	2	+	1	1	1	2	2	3		3	3	3	2			19
Parietaria judaica	4																						1
Plantago coronopus		1					+	+		2				+			r		r	+			8
Pteridium aquilinum																2	+						2
Rumex acetosa bifformis	1	2	1	2	+				2	1	2	1	+			2			2	1	2		14
Sagina apetala								1										1					2
Senecio gallicus		r	2	2	+	+		r	1	1	r									+	+		11
Sisymbrium austriacum																				r			1
Sonchus oleraceus									+						+	+							3
Spergularia rupicola												r											1
Urtica membranacea	2	1	2	r		1	2	+	+	2	3		2	+	3	3		+			+		16

31.- GAVOTOS SUR

Altitude: 20-45m
Orientación: S-SO
Inclinación: 10%
Nº de especies: 32

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	T	P
Aetheorrhiza bulbosa												1											1
Anagallis arvensis									+		2				+	+	r		r				6
Angelica pachycarpa				+	2	+	1		2				r	r	2	+		r	2	1	+		13
Arisarum vulgare				r																			1
Aristolochia paucinervis					r																		1
Armeria pubigera	4	1	+	2		4	+		2				+	1									9
Avena barbata								+	1	1	2		2	+									6
Calendula algarbiensis	+		2	3	2	2	4	3	4	4	3	4	4	4	2	2				1			16
Carex arenaria				1	2	2	1	2	2	2	2	4	2	3	3	3	1	1	5	+	1		18
Carlina corymbosa				2	2														2				3
Dactylis maritima								1															1
Echium rosulatum		r						2				+	r										4
Geranium robertianum																	1				+		2
Holcus lanatus	1	2	3	5	2	2	3	2	1		1		+	3	2	2	4	4	2	5	5		19
Hordeum murinum																2							1
Hyacinthoides paivae																				+	1		2
Koeleria macrantha										1													1
Leontodon taraxacoides	r																			r			2
Leucanthemum merinoi																			+		+		2
Matricaria maritima	3	5	1													+	+	r		1	2		8
Mercurialis annua													+		r								2
Parietaria judaica	+				r	2	2	3	4	4	4	3	2	1									11
Plantago coronopus																		+					1
Pteridium aquilinum										+	3	+	1										4
Rumex acetosa bifformis					3	2	1			1				2	r				1	r	1		9
Sagina apetala																	1						1
Senecio gallicus				+			r									2	1			1	+		6
Silene alba																				2			1
Sisymbrium austriacum																	1	+	r				3
Sonchus oleraceus			r				r			+			+	+	2	+			r				8
Stellaria media																			2	3			2
Urtica membranacea	2	2	3	2	2	2	2	3	2	1	2	+	3	2	4	4	+	1	1	1	+		21

32.- CAMPOGRANDE

Altitude: 45-15
Orientación: O-SO
Inclinación: 15-20%
Nº de especies: 32

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	T	P
Aetheorrhiza bulbosa	1	r		+	+						1		1										6
Anagallis arvensis																		+					1
Angelica pachycarpa	2		r		r	5											r						5
Arisarum vulgare		1		+																	+		3
Aristolochia paucinervis		2		1								1											3
Armeria pubigera	3	3	+	5	5	2	4	2		2	3	2		2					2				13
Atriplex prostrata			1			r	+	1	+														5
Avena barbata													1	1						r			3
Calendula algarbiensis													3	5	3	4	3	2	+	2	4		9
Carex arenaria	1	1	r	1	+	r					3	5	5	2	3	2	2	3	2	4	4		17
Carlina corymbosa	2	2									2		4				+		4				6
Chrithmum maritimum		2			2	+	2	3	3														6
Dactylis maritima		r	r														1						3
Echium rosulatum							r				2				3	+	2	2					6
Heracleum sphondylium				2																			1
Holcus lanatus	r		2			1	1							r				+					6
Hyacinthoides paivae				2		1																	2
Leontodon taraxacoides							+																1
Leucanthemum merinoi	+	+	+																				3
Matricaria maritima		2	3			4	2	2	2		2					2							8
Mercurialis perenne																					r		1
Parietaria judaica	+				1			1			2	1	3	3	2	2	2	2	3	4	4		14
Plantago coronopus			r																				1
Pteridium aquilinum	+				+						r	3			r	1		2	2	3	+		10
Rumex acetosa bifformis	1		+	+	3	1					+	3	2								r		9
Sagina apetala								2	3	4													3
Senecio gallicus						+																	1
Sonchus oleraceus	r	+						r					+		+	r							6
Spergularia rupicola											+												1
Urtica membranacea	+	2	2				2	1	2		2		+	4	2	2	2	4	r	2	2		16
Vicia lutea																				r			1
V. sativa		r																r					2

33.- PTA. CABALIÑO

Altitude: 15-40m
Orientación:S-O
Inclinación: 20%
Nº de especies: 33

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	T	P
Aetheorrhiza bulbosa		+													+								2
Angelica pachycarpa	+										r												2
Arisarum vulgare			+	+	1						+			+									5
Aristolochia paucinervis										1			+	+						+			4
Armeria pubigera	5	5	1	5	2	4	5		3		2		1	5	5		1	2	2		2		16
Atriplex prostrata	+					r																	2
Avena barbata											r												1
Brachypodium sylvaticus									r	1	2	3											4
Calendula algarbiensis											r		3			1		2		3	1		6
Carlina corymbosa										+	2									2			3
Chrithmum maritimum				+																			1
Cochlearia danica																	+						1
Corrigiola littoralis																	3						1
Echium rosulatum				r									2					+	+				4
Fumaria muralis	2																						1
Geranium robertianum										+													1
Heracleum sphondylium					r	r	r	4		5	5												6
Holcus lanatus			2		2	2	+	1	1		+	1					+	2	2	2	2		13
Hyacinthoides paivae							1						+	2									3
Leontodon taraxacoides															r		+	+	1		1		5
Leucanthemum merinoi						r			2										1				3
Matricaria maritima			3		3	r		r	1						2		1	+	1		1		10
Parietaria judaica	2		1	1				2				1	2							1			7
Plantago coronopus			1										1								1		3
Pteridium aquilinum												2											1
Rumex acetosa bifformis			+		1		1		2	+	2		2	2	2			1	1	2			12
Sagina apetala																					2		1
Senecio gallicus			1			2	r		2						r		1						6
Silene alba											2												1
S. uniflora																+			2	3			3
Sisymbrium austriacum								+	r														2
Sonchus oleraceus																	r						1
Urtica membranacea	+	r	2		2			4	2	4	3	3	2				1	r	r	2	r		15

34.- FURNA DE CHANCELOS

Altitude: 25-40m
Orientación: O-SO
Inclinación: 40-45%
Nº de especies: 18

	1	2	3	4	5	6	T	P
Aetheorrhiza bulbosa		r						1
Angelica pachycarpa		r	r					2
Anthyllis vulneraria iberica			1	4		r		3
Avena barbata		2	1	2	4	1		5
Cochlearia danica					2			1
Dactylis maritima	4	1	2	3	3	3		6
Holcus lanatus	2	2	4		2	1		5
Leontodon taraxacoides	+	+	+			2		4
Leucanthemum merinoi	r	3	+			+		4
Rumex acetosa bifformis		+						1
Sedum anglicum	r		r					2
Silene uniflora	1	1		3				3
Spergularia rupicola			3			r		2
Sonchus oleraceus			r	+	+	+		4
Trifolium campestre			r					1
Ulex europaeus		3	r			3		3
Urtica membranacea	1	2	r	+	r			5
Vicia sativa				+				1

35.- MONTE CABERTA
Altitude: 80
Orientación: O-NO
Inclinación: 5%
Nº de especies: 19

	1	2	3	4	T	P
Angelica pachycarpa			2			1
Arisarum vulgare				r		1
Aristolochia paucinervis	1					1
Avena barbata	2	2	1	1		4
Calendula algarbiensis	r	+				2
Dactylis maritima	3	4	3	4		4
Echium rosulatum		1	r			2
Fumaria muralis		1				1
Geranium molle	r	2	1	r		4
Heracleum sphondylium				2		1
Hyacinthoides paivae	+					1
Leucanthemum merinoi	r					1
Matricaria maritima			r	2		2
Mercurialis annua		r				1
Parietaria judaica	2	2	3	1		4
Plantago lanceolata	r					1
Rumex acetosa bifformis			r			1
Sonchus oleraceus	r	1	2	+		4
Urtica membranacea	2	2	1	2		4

ARCEA
XESTION DE RECURSOS NATURAIS

INFLUENCIA DA COLONIA DE GAIVOTA COMUN SOBRE A BIODIVERSIDADE DAS ILLAS CIES:
EFECTO SOBRE OUTRAS AVES DE INTERESE E SOBRE A VEXETACION DE ACANTILADOS

4. EFECTO DA COLONIA DE GAIVOTAS SOBRE A FERTILIDADE NATURAL DOS SOLOS DE ACANTILADO

Cervela 9, 27570 ANTAS DE ULLA (Lugo) - Aptdo. de Correos 5.330, 36280 VIGO
Tlfs.: 608 28 69 18 - 629 04 03 51 - 689 54 59 39 E-mail: arcea@arrakis.es
C.I.F.: E - 27.239.649

4. EFECTO DA COLONIA DE GAIVOTAS SOBRE A FERTILIDADE NATURAL DOS SOLOS DE ACANTILADO

4.1. INTRODUCCIÓN

4.1.1. Consideracións xerais

As gaivotas así como outras aves mariñas crían en colonias instaladas sobre acantilados, que nalgúns casos alcanzan grandes densidades. A presencia continuada ao longo de varios anos dun gran número de individuos sobre un mesmo espacio supón un aporte importante ao solo de excrementos e outros restos orgánicos (egagrópilas, cadáveres, etc.). Estes aportes poden modificar as características edáficas iniciais incrementando a súa fertilidade natural e por tanto producindo cambios na vexetación (HOGG & MORTON, 1983). Algúns destes aspectos foron xa estudados en varias localidades como son as Illas Británicas (GILLHAM, 1953, 1956; SOBEE, 1976, SOBEE & KENWORTHE, 1979), Canadá (HOGG & MORTON, 1983) ou Polonia (BUKACINSKI *et al.* 1994). Nos acantilados do Parque Natural das Illas Cíes atópase unha das colonias de cría máis importantes da gaivota común (*Larus cachinnans*) polo que é probable que efectos similares se estean a producir neste aquí. Neste sentido, estudos recentes, puxeron xa de manifesto un incrementos significativo do contido de metais pesados (Zn, Cd, Cu, Pb) nestes solos (OTERO, 1998).

O presente apartado ten como principal obxetivo establecer o efecto da cría da gaivota común sobre os parámetros edáficos más íntimamente relacionados coa fertilidade: P, N inorgánico, bases de cambio (Ca, Mg, K) e como estes cambio poden incidir sobre ás comunidades vexetais.

4.1.2. A fertilidade natural dos solos: ciclo bioxeoquímico dos nutrintes, con especial referencia a Galiza.

4.1.2.A.-O Nitróxeno

A pesares de que o nitróxeno é o principal constituinte da atmósfera (79%), éste só pode ser utilizado por aquelas especies de plantas (leguminosas, *Alnus glutinosa*,...) que levan asociado nas súas raíces microorganismos fixadores de N_2 (Rhizobium, actinomicetes do xénero Frankia,...). A fixación do N atmosférico polos microorganismos é pois a principal entrada deste nutrinte nos solos naturais.

O nitróxeno pode preséntarse no solo en diferentes fraccións: Asociado á materia orgánica, nitróxeno inorgánico presente na disolución do solo e nas posicións do complexo de cambio catiónico; amomio fixado ás arxilas e nitróxeno en forma gaseosa. Desde o punto de vista da nutrición vexetal as formas inorgánicas son as que presentan un maior interés. Na figura 4.1.2.a repréntase o cliclo bioxeoquímico deste nutrinte.

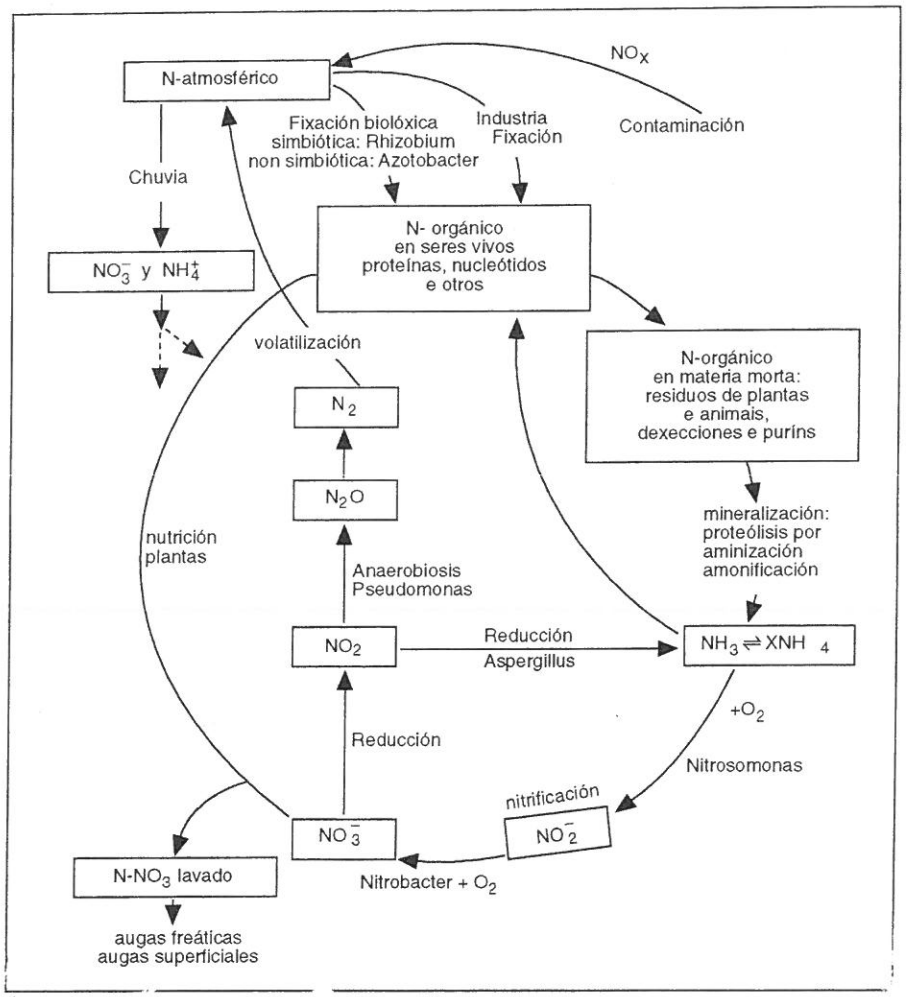


Figura 4.1.2.a.- Ciclo bioxeoquímico do nitróxeno

*** Nitróxeno orgánico**

A forma dominante de nitróxeno na materia orgánica e NH_2, que aparece asociado aos aminoácidos e hexoaminas. A descomposición da materia orgánica conduce a liberación deste nitróxeno de xeito que poida quedar disponible para as plantas. Sen embargo, parece ser que só un tercio do nitróxeno orgánico pasa a nitróxeno inorgánico (BARBER, 1984).

*** Nitróxeno inorgánico**

As formas dominantes nos solos son os nitratos (NO_3^-) e o amonio (NH_4^+) e ambas as dúas poden ser asimilables polas plantas. O amonio e a primeira forma de nitróxeno que se produce a través dos procesos de descomposición microbiana da materia orgánica (BARBER, 1994), e tamén da descomposición dos excrementos de gaivotas (BUCKACINSKI, 1994), denominándose a este proceso *amonificación*. Unha vez liberado o amonio, éste pode ser transformado de novo a N orgánico se é asimilado polas plantas ou mesmo polos microorganismos. Cando os solos presentan unha relación C/N inferior a 20 os procesos de descomposición da materia orgánica teñen como resultado unha liberación de amonio. Polo contrario, se a concentración de N da materia orgáncia e baixa (C/N superior 30) os microorganismos toman o nitróxeno inorgánico do solo, producíndose deste xeito unha inmobilización e, por conseguinte, unha disminución do N inorgánico no solo. Os nosos resultados, como se comentará máis adiante, parecen indicar que nos solos estudados van a predominar os procesos de liberización máis que os de inmobilización.

Por outra banda o amonio tamén pode entrar a formar parte dos catións de intercambio do solo. O seu tamaño e mui similar ao do K^+ podendo ocupar os memos lugares que éste no complexo de cambio catiónico, sendo adsorbido tamén cunha forza similar. Do mesmo xeito co K^+, éste tamén pose ser fixado por arxilas do tipo da vermiculita de xeito que deixaría de ser disponible para a nutrición vexetal.

Outro proceso ao que esta sometido o NH_4^+ e a nitrificación, que supón a súa oxidación a nitrato (NO_3^-) (ver Fig. 5.2.a). Este proceso parece estar dirixido por bacterias quimioautótrofas dos xéneros *Nitrosomas* e *Nitrobacter*, segundo as reaccións seguintes:

Nitrosomonas

$$NH_4^+ + O_2 + H^+ + 2e^- \dashrightarrow NH_2OH + H_2O \quad (1)$$

$$NH_2OH + H_2O \dashrightarrow NO_2^- + 5H^+ + 4e^- \quad (2)$$

Nitrobacter

$$NO_2^- + H_2O \dashrightarrow NO3- + 2H^+ \quad (3)$$

Esta transformación de amonio a nitrato ten implicacións importantes en canto a concentración e disponibilidade deste nutrinte nos solos. Mentras que o amomio, como xa se comentou antes, pode ser adsorbido polos coloides do solo, o nitrato apenas o é permanecendo na disolución, polo que pode ser eliminado directamente por lavado (BARBER, 1984). Outras vías polas que se pode perder N é a través da *denitrificación* (reducción do nitrato a nitróxeno gas) que occurre en ambientes anóxicos e por *volatización* (paso de NH_4^+ a NH_3) que pode acontecer a pH superiores a 7 (ver Fig. 4.1.2.a). Sen embargo, é pouco probable que estes dous últimos procesos ocurran nestes solos con pH ácido, textura areosa e ben drenados. Por conseguinte, o lavado dos nitratos vai ser principal vía de perda do N solo. Outro aspecto que tamén inflúe notablemente na concentración de N inorgánico son os cambios estacionais que afectan ao ambiente edáfico (temperatura, humedade, etc), debido a que éstes controlan a actividade microbiana, e como se representa na figura 4.1.2.a a o ciclo do N vai íntimamente unido a actividade dos microorganismos.

4.1.2.B.-O Fósforo

O fósforo nos solos naturais procede da alteración da rocha nai. Minerais como, fluorapatito, hidroxiapatito, etc. son a principal fonte deste nutrinte. O seren minerais secundarios na maioria das rochas, o P é un nutrinte escaso, e os seus niveis nos solos son case sempre limitantes para os cultivo. En concreto, as rochas das illas Cíes o P aparece asociado ao apatito, e preséntase nun 0.15% de P_2O_5 (IGME, 1981). O fósforo presente nos solos pode aparecer básicamente en dúas fraccións: P orgánico e inorgánico. O fósforo orgánico atópase asociado a fosfolípidos, ácidos nucleicos, inositofosfatos e pode constituir entre o 3 ao 75 % do P total do solo. A súa liberación depende directamente dos procesos de mineralización da materia orgánica. En ambientes templados este proceso representa en torno al 2.5 % por ano (BARBER, 1984). As formas orgánicas, segundo estudos realizados en Galiza (ver TRASAR-CEPEDA *et al.*, 1986, 1989), poñen de manifesto ca principal forma orgánica do fósforo son os monoesterfosfatos (probablemente, inositolfosfatos de Fe e Al) que se presentan nos solos galegos cunha alta estabilidade e resultan resistentes á biodegradación (TRASAR-CEPEDA *et al.*, 1989). Respecto á fracción inorgánica, en solos ácidos son os fosfatos de Al e Fe con diferente grado de cristalinidade as principais formas químicas. A súa concentración nos solos galegos é mui inferior ás formas orgánicas, e aínda máis o son as formas inorgánicas do P biolóxicamente asimilable, xa que este é adsorbido e ocluido por óxidos de Fe e Al (TRASAR-CEPEDA *et al.*, 1986; 1990). A fixación do fósforo por este proceso, ocurre sobre todo naqueles solos con cantidades importantes de compostos alumínicos pouco cristalinos (GARCÍA-RODEJA & MACÍAS, 1983).

En resumo, nos solos galegos os mecanismos de fixación do fósforo parecen dominar sobre os mecanismos de asimilación por parte das plantas (TRASAR-CEPEDA *et al.*, 1986; 1989), motivo polo que este nutrinte é un dos principais limitantes da fertilidade nos solos (MUÑOZ-TABOADELA & GUITIÁN-OJEA, 1964).

Táboa 4.1.2.a.- Concentración de P e Ca, Mg e K no CIC de horizontes superficiais de solos naturais de Galiza. Media, e rango intercuartílico (tomado de Ribeiro Cruz, 1992).

M. partida	*P (mg.kg-1)*	*Ca (cmol. kg-1)*	*Mg(cmol. kg-1)*	*K (cmol. kg-1)*
Granito	1.7	1.71	0.37	0.18
	0.2-2.0	0.28-2.35	0.10-0.50	0.12-0.21
Xisto	2.1	2.34	0.43	0.31
	0.1-2.0	0.37-2.60	0.14-0.44	0.16-0.31

4.1.2.C.- Calcio, magnesio e potasio de Complexo de Intercambio Catiónicos

A concentración destes tres elementos nos solos naturais depende inicialmente das súas concentracións e grado de alteración do material de partida (rocha nai). As rochas graníticas teñen baixas concentracións destes elementos. En concreto, nos granitos das illas Cíes aparecen nun 0.42% CaO, 0.27% de MgO e 4.56 K_2O (IGME, 1981). O calcio encóntrase sobre todo asociado ás plaxioclasas, o Mg ás micas (biotita e moscovita) e o K aparece nun maior número de minerais como son: feldespato potásico, moscovita e bitotita.

A fracción asimilable destes tres elementos atópanse adsorbida polas arxilas e materia orgánica, formando parte do capacidade de intercambio de catións (CIC), que controla a disponibilidade destes nutrintes para as plantas. En xeral, os solos galegos desenvolvidos sobre granitos e xistos presentan baixas concentracións e son limitantes importantes, xunto co P, para os cultivos. Na táboa 4.1.2.a preséntanse niveis medios destes nutrintes na CIC en solos naturais galegos.

4.2.-MATERIAL E MÉTODOS

4.2.1.-Análises dos excrementos de gaivota común

Durante os meses xaneiro-marzo do ano 1997 recolléronse mostras de excrementos en 4 portos próximos as illas Cíes (Vigo, Marín, O Grove, Vilagarcía de Arousa). Cada mostra estaba constituida por 5 excrementos frescos de individuos adultos, que foron secados a 80°C até peso constante, homoxenizados e moidos. O contido total de P, Ca, Mg e K foi extraido a partir de 0.5 g de mostra cun ataque (10 mL de HNO_3 concentrado) en tubos Kjeldahl. Esta mistura mantívose a 100°C ate sequedade, posteriormente redisolveuse con 15 ml HCl 1N e filtrado por 0.45 µm. O P foi determinado por colorimetría do complexo fosfomolibdítico a 880 nm, Ca e Mg por espectrometría de absorción de chama e K por espectrometría de emisión. O N total foi determinado cun aparello LECO CNS 1000.

4.2.2.-Análise dos solos

O estudo da influenza da cría da gaivota común sobre os solos dos acantilados das illas Cíes levouse a cabo nas mesmas parcelas descritas para a vexetación. En cada acantilado selecionáronse dúas parcelas contiguas, unha delas cubriuse cunha rede para evitar a entrada das gaivotas e outra deixouse sen cubrir (para máis delalle consultar o apartado 3.2.2). Os acantilados seleccionados foron os da Percha, Campana e Figueiras nas illas Cíes. Adicionalmente tamén se tomaron mostras de solo nos acantilados de cabo Home, correspondendo este espacio a zona control (zona sen gaivotas) (ver Fig.1.4)

Un total de 10 mostras foron recollidas por cada subparcela e na zona control (cabo Home) no mes de agosto dos anos 1996, 1997 e 1998, despois da época de cría da gaivota común; e no mes de febreiro/marzo dos anos 1997, 1998, antes da súa chegada aos acantilados. As análises dos solos foron realizadas sobre a fracción menor de 2 mm. Os parámetros analisados e os metodos empregados foron os seguintes:

Amonio cambiable: extraído con una disolución 2N KCl nunha relación solo:disolución 1:10. A determinación levouse a cabo por colorimetría de azul de indofenol (KEMPERS, 1974).

*N-(NO_3^- + NO_2^-): Foron determinados nun estracto de 2N KCl nunha relación 1:10. A determinación por colorimetría previa reducción de nitratos e nitritos con sulfato de hidracina (KEMPERS, 1974).

*Fósforo asimilable: determinouse a partir do fósforo extraído cunha disolución de NaHCO3 0.5 M tamponada a pH 8.5, nunha relación solo:disolución 1:20 e un tempo de axitación de 30 minutos (OLSEN *et al.* 1954). A determinación da concentración do fósforo realizouse por colorimetría con molibdato amónico e ácido ascórbico tras un tempo de espera para que se desenvolva o cor azul do complexo fosfo-molíbditico.

*Catións básicos de cambio: Ca, Mg, Na, K foron extraidos cunha disolución de NH4Cl 1M (PEECH *et al.* 1947), medíndose os dous primeiros por espectometría de absorción atómica de chama e os dous último por emisión.

*pH en agua: Determinouse nunha suspensión en auga destilada nunha relación 1:2.5 tras un tempo de reacción de 10 minutos (GUITIAN e CARBALLAS, 1975).

*pH en KCl 1M: Determinouse nunha suspensión 1:2.5 tras un tempo de espera de 2 minutos.

*Conductividade eléctrica: Determinouse nunha suspensión con auga destilada nunha relación 1:10 (GUITIAN e CARBALLAS, 1975)..

Paralelamente, tamén se realizaron análises adicionais coa finalidae de poder ter un millor conocemento destes solos e tamén para poder dar unha millor explicación os resultados obtidos para os nutrintes. As análises e métodos foron os seguintes:

*C orgánico, N total: determinado cun aparello autoanalizador LECO CSN 1000.

*Al de cambio: Extraído cunha solución KCl 1N segundo LIN & COLEMAN (1967), e determinouse por espectometría de absorción atómica de chama.

*Presencia de compoñentes alumínicos activos. Reactividade ao FNa (FIELDES & PERROT, 1966). A 1 gramo de solo seco añadese 50 ml de FNa 1M a pH 7.1-8.2, axíta-se e mídese o pH os 2 e 60 minutos minutos. Si o pH e superior a 10 a resposta é positiva.

*Fe en oxalato amónico 0.2M a pH 3: 1g de solo seco ao aire se añaden 100 ml de oxalato amónico e se mantén en axitación durante 4 horas en oscuridade (BLAKEMORE, 1983)

4.2.3.-Análise dos datos

Realizouse unha análise da varianza (ANOVA) utilizando o programa SYSTAT 5.0. Nesta análise só se consideraron as parcelas non cubertas, xa que na zona control non dispusemos dunha parcela cuberta e, ademáis, os resultados obtidos para os parámetros analisados dos solos das dúas subparcelas foron na maioría dos casos similares. Eliminando as parcelas cubertas consíguese unha simplificación importante na análises estadística dos resultados.

As variables que non presentaban unha distribución normal foron transformadas a logaritmos e a raíz cuadrada coa finalidade de millorar a súa normalidade. A nornalidade foi testada co test de Kolmogorov-Smirnov. Unha análise de correlación de Pearson foi realizada para establecer relación entre o P asimilable e formas de Fe amorfas.

4.3.-RESULTADOS E DISCUSIÓN

4.3.1.-Descripción xeral dos solos dos acantilado

4.3.1.A.- Natureza do material de partida

O material de partida está constituido por granitos de dúas micas no caso dos acantilados das illas Cíes e micasquistos nos acantilados de cabo Home (IGME, 1981). Ademáis tamén hai que mencionar que este tramo da costa presenta un recubrimento de natureza areosa que fosiliza en parte o sustrato xeolóxico, e que lle confire aos solos unha textura areosa. Estas placas eólicas teñen a súa orixen asociada a unha retirada do nivel do mar en periodos glaciares que deixou ao descuberto amplas zonas de area que foron arrastradas polo vento e depositadas ao longo da costa Galega .

4.3.1.B.- Factores extrínsecos ao solo

Os acantilados seleccionados para a realización do estudo presentan pendentes que na súa maior parte superan o 55%. No obstante as parcelas de cabo Home, Figueiras e Campana corresponden a unha situación microtopográfica de pendentes notablemente máis suaves cos da Percha. En todo os casos son frecuentes os afloramentos rochosos, que nalgúns tramos dominan a superfice dos acantilados, presentando unha cobertura superior ao 50 %. A pedregosidade tamén resulta abundante pero inferior a rochosidade e cunha abundancia mui variable. En concreto, nas parcelas seleccionadas a presencia de pedras grosas (cun diámetro superior a 10 cm) foi pouco abundante.

4.3.1.C.-Factores intrínsecos ao solo

**Tipos texturais*

En termos xerais os solos galegos desenvolvidos sobre rochas graníticas presentan un dominio da fracción area sobre os limos e arxilas (MACÍAS *et al.*, 1982). No caso concreto dos acantilados estudados, a fracción area é muito máis elevada como resultado da presencia neste área dun manto areoso que recubre parcialmente o sustrato granítico. Na súa maior parte, as mostras analisadas procedentes das parcelas das Illas Cíes a porcentaxe de area supera o 80 %, o que lle confire a estes solos unha textura que oscila entre areosa franca e areosa segundo a SOIL SURVEY LABORATORY STAFF (1995). Cabo Home presenta unha maior porcentaxe de limos e arxilas como resultado dun sustrato xeolóxico máis fácilmente alterable. A textura para este enclave foi de franca areosa.

Profundidade, estructura e cor

Este tipo de solos son en xeral de escasa profundidade presentando contacto lítico, na maior parte dos casos, a unha profundidade inferior aos 25 cm. Esta situación varia lixeiramente con cambios na microtopografía. Así, nas pequenas valgadas, que aparecen nalgúns acantilados, como os da Campana, a profundidade do solo pode ser lixeiramente superior. En canto as parcelas, a profundidade media non supera os 25 cm e incluso no caso de cabo Home a profundidade pode ser inferior, non superando os 15 cm.

A estructura destes solos está mui pouco desenvolvida, presentando agregados de mui pequeno tamaño, e nalgúns casos, as mostras están constituida na case súa totalidade por material fríbrico, restos orgánicos particulados con baixo grado de descomposición. Neste último caso as mostras presentan unha porcentaxe de carbono orgánico superior ao 20%.

A cor dos solos resultou similar nos catro áreas estudadas. Son solos de cor marrón grisáceo en seco (10YR 3/2; 10YR 4/3) y gris oscuro ou negro en mollado (10YR 2/1; 10YR 3/2).

**Carbono orgánico, N e relación C/N*

O contido de C orgánico foi superior na Percha cun valor medio de 14.3% seguido de Figueiras (9.5%), da Campana (9.0%) e cabo Home (3.4%). A concentración de N total tamén foi superior na Percha (1.1%) como era de esperar, xa que a materia orgánica constitúe o principal reservorio de N no solo. A relación C/N media resultou sempre inferior a 20 o que parece indicar que nos procesos de mineralización van a predominar os procesos de liberación de N, máis cunha inmobilización deste por parte dos microorganismos (BARBER, 1984; STEVENSON, 1985). A análise da varianza realizado para o C orgánico, N total e C/N presentou diferenzas significativas entre os acantilados da Percha e os de cabo Home ($p \leq 0.001$). A Percha tamén se diferenciou significativamente para o contido de N total das parcelas da Campana ($p<0.05$) e de Figueiras ($p\leq 0.001$), pero non así para o C orgánico, nen para a relación C/N donde só se diferenciou de Figueiras ($p=0.001$, ver táboa 4.3.1.a). As parcelas de Figueiras e Campana non se diferenciaron significativamente nen para o C orgánico nen para o N total, pero sí para a relación C/N ($p= 0.001$), posiblemente como consecuencia de que a Campana presentou menos C orgánico e máis N total.

Táboa 4.3.1.b .-Resultados obtidos para, pH en auga, pH KCl e pH NaF, Ca, Mg, Na, K e Al de cambio, grado de saturación en bases (V) para os solos dos acantilados estudados (n=10). Valores da mediana ±Desv. estandar para os pH e valores da media±Desv. Estandar para Ca, Mg, Na, K, Al .

Acantilados	pH auga	pH KCl	pH NaF(60m)	Ca^{+2} cmol(+)kg^{-1}
Percha	4.6±0.3	3.7±0.2	7.5±0.07	12.95±5.9
Campana	5.8±0.3	4.9±0.6	7.5±0.04	14.35±3.3
Figueiras	5.1±0.3	4.2±0.1	7.5±0.02	10.84±3.7
C.Home	5.5±0.2	4.4±0.1	7.5±0.01	7.33±1.8

Acantilados	Mg^{+2} cmol(+)kg^{-1}	K^{+} cmol(+)kg^{-1}	Na^{+} cmol(+)kg^{-1}	Al^{+3} cmol(+)kg^{-1}	V (%)
Percha	7.42±5.7	1.08±0.5	2.51±1.7	0.20±0.08	99.17
Campana	10.79±2.3	1.37±0.5	9.40±4.2	0.03±0.002	99.92
Figueiras	9.50±3.3	1.05±0.4	4.70±1.2	0.04±0.01	99.88
C.Home	4.95±2.4	1.19±0.2	1.76±0.6	0.05±0.02	99.99

4.3.2.-Efecto das gaivotas sobre a fertilidade dos solos: Relación coa ocupación e a densidade.

4.3.2.A.-Concentración total de nutrintes nos excrementos de gaivota

Na táboa 4.3.2.a preséntanse os resultados do contido de nutrintes nos excrementos xenerados por esta especie. O elemento que se presenta en maiores concentracións e o Ca, que vai asociado a restos de exoesqueletos de invertebrados mariños. O Nitróxeno foi o segundo máis abundante seguido do P, Mg e K.

Táboa 4.3.2.a.-Concentración media de nutrintes (mg g^{-1}) presentes nos excrementos da gaivota común (*Larus cachinnnas*)

	n	N total	P total	Ca total	Mg total	K total
V. medio±DE	13	32.71±12.6	16.59±7.9	168.44±74.0	13.20±5.5	2.91±1.1

4.3.3.b. -Fertilidade dos solos de acantilado en relación á ocupación e densidade de gaivotas.

A continuación realizase a discusión dos resultados obtidos para os parámetros edáficos analisados. Como xa se especificou en detalle no apartado de material e métodos, o estudo levouse a cabo en tres acantilados das illas Cíes que presentan diferente densidades de gaivotas (ver táboa 3.3.1) e unha zona control (cabo Home). A discusión vaise centrar nos seguintes puntos:

- **Efecto da ocupación dos acantilados por gaivotas sobre a fertilidade natural dos solos:**
  - **Diferenzas entre acantilados con presencia de gaivotas e sen gaivotas(zona control).**
  - **Comparación de parcelas cubertas e sen cubrir.**
- **Efecto da densidade das gaivotas sobre a fertilidade dos solos**

A **salinidade** dos solos, como unha medida indirecta da influenza mariña, tamén foi abordordada xa que pode constituir un parámetro ambiental de gran importancia na ecoloxía vexetal nestes medios.

*** pH**

O pH dos solos estudados presentaron en todo os casos un valor mui ácido, tal e como xa se comentou anteriormente, e que constitúe unha característica típica dos solos naturais galegos desenvolvidos sobre este tipo de rochas (granitos e xistos) (ver p.ex. MACÍAS et al. 1982; CALVO & MACÍAS, 1992). Aínda así, déronse diferenzas significativas entre acantilados pero non entre estacións do ano (Táboa 4.3.2.b). Os valores de pH para cabo Home e Campana foron similares e se diferenciaron estadísticamente dos da Percha e Figueiras (éstes iguais entre si). En canto a comparación entre as subparcelas (cuberta/sen cubrir) de cada acantilado non se detectou diferenza algunha.

Os valores de pH máis elevados foron para os acantilados de Cabo Home cun valor para a mediana que oscilou entre 5.4 e 5.8, o os máis baixos foron para A Percha (mediana= 4.4-4.9). Estes resultados están de acordo cos obtidos noutros traballos sobre solos de Galiza, onde o pH das rochas xistosas presentan valores máis elevados que os de rochas graníticas (ver p. ex. MACÍAS *et al.* 1982). O

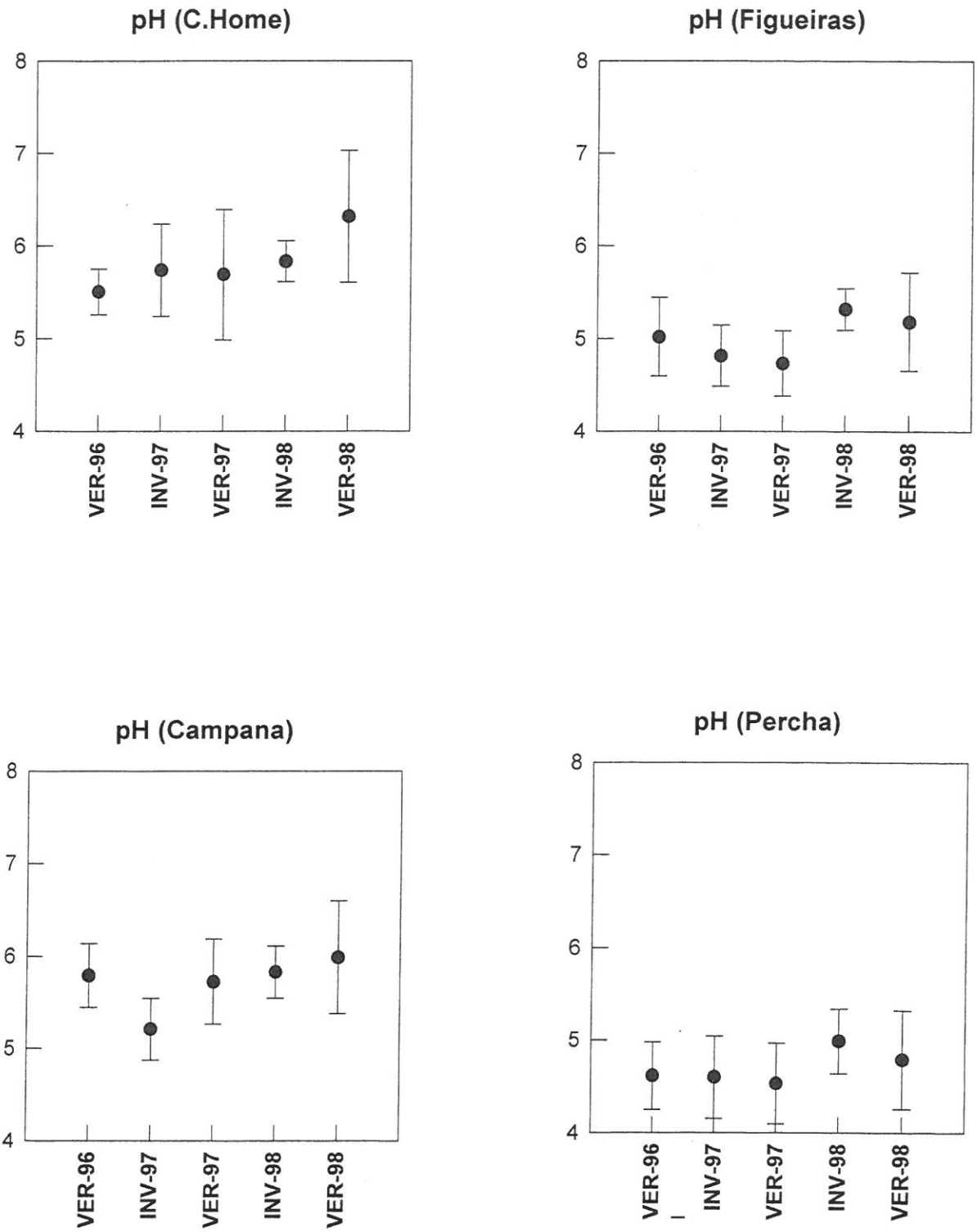


Fig. 4.3.2.a.- Variacións espaciais e temporais do pH (media±DE)

pH dos acantilados da Campana e Figueiras presentaron unha situación intermedia, correspondéndolle a Campana unha situación máis próxima a C.Home e a Figueiras a Percha (Fig 4.3.2.a).

En función destes resultados **non se pode inferir un efecto claro nen da ocupación nen da densidade das colonias da gaivota común sobre os valores de pH**. Os aportes que producen as gaivotas aos solos a través dos excrementos poderían ter algunha influencia sobre o pH. Os excrementos teñen un importante contido en carbonatos (6.3%; n=7) asociados a restos de exoesqueletos de invertebrados mariños, que poderían contribuir a subida do pH. Polo contario os procesos de mineralización dos excrementos que presentan unha elevada porcentaxe de materia orgánica (41.4 %; n=7) dan como resultado unha liberarización de NH_4^+. A súa posterior oxidación a NO_3^- pode ocasionar unha acidificación no solo pola producción directa de protóns (ver reaccións (1) a (3); apartado 4.2.1). Na Percha, onde as gaivotas crían con maior densidade e posiblemente dende hai muito máis tempo (Ver táboa 3.3.1), este proceso podería ser o responsable dos valores máis baixos atopados nestes acantilados. Sen embargo a análise estadística non pon de manifesto unha diferenza clara entre os acantilados da Percha e os de Figueiras e Campana. En canto aos resultados obtidos noutros estudos similares, non resultan tampouco concluintes. Así, HOGG E MORTON (1983) teñen detectado cambios do pH do solo (superior a 1 unidade) durante o primer ano de estudo pero os seguintes anos non atopan diferenzas. SOBEY & KENWORTHE (1979) non encontran diferenzas significativas entre puntos fortemente afectados polos excrementos (latrinas) e puntos non afectados. Posiblemente estes resultados haxa que entendelos no senso en que o pH do solo está controlado por procesos químicos que poden amortiguar o efecto acidificante da nitrificación (BOHN, 1993).

*** Nutrintes: Nitróxeno, Fósforo asimilable e Ca, Mg e K de cambio**

**Formas inorgánicas de nitróxeno: ($N\text{-}NH_4^+$) e $N\text{-}(NO_3^- + NO_2^-)$*

As figuras 4.3.2.b.c presentan as oscilacións espaciais e estacionais das concentracións do N inorgánico nos solos. En canto as variacións estacionais se refire, as concentracións máis elevadas do N inorgánico en todas os acantilados estudados corresponderon ao mes de agosto que se diferenciu estadísticamente do inverno ($p< 0.001$) en toda as localidades. Atendendo os resultados obtidos para o $N\text{-}NH_4^+$ no periodo 1996/98 ponse tamén de manifesto que para un mesmo acantilado as concentracións deste nutrinte varían notablemente dun ano para outro. Así, na Percha no mes de agosto de 1996 obtivéronse as máximos valores de $N\text{-}NH_4^+$ durante o periodo de estudo cun valor medio de 238.5 mg kg^{-1}, mentras que no mesmo periodo no ano 1998 a concentración foi mui inferior (47.5 mg kg^{-1}). Aínda así, os valores do verán sempre foron superiores aos valores do inverno seguinte. Estas grandes variacións estacionais e interanuais tamén foron atopadas noutros traballos realizados en climas

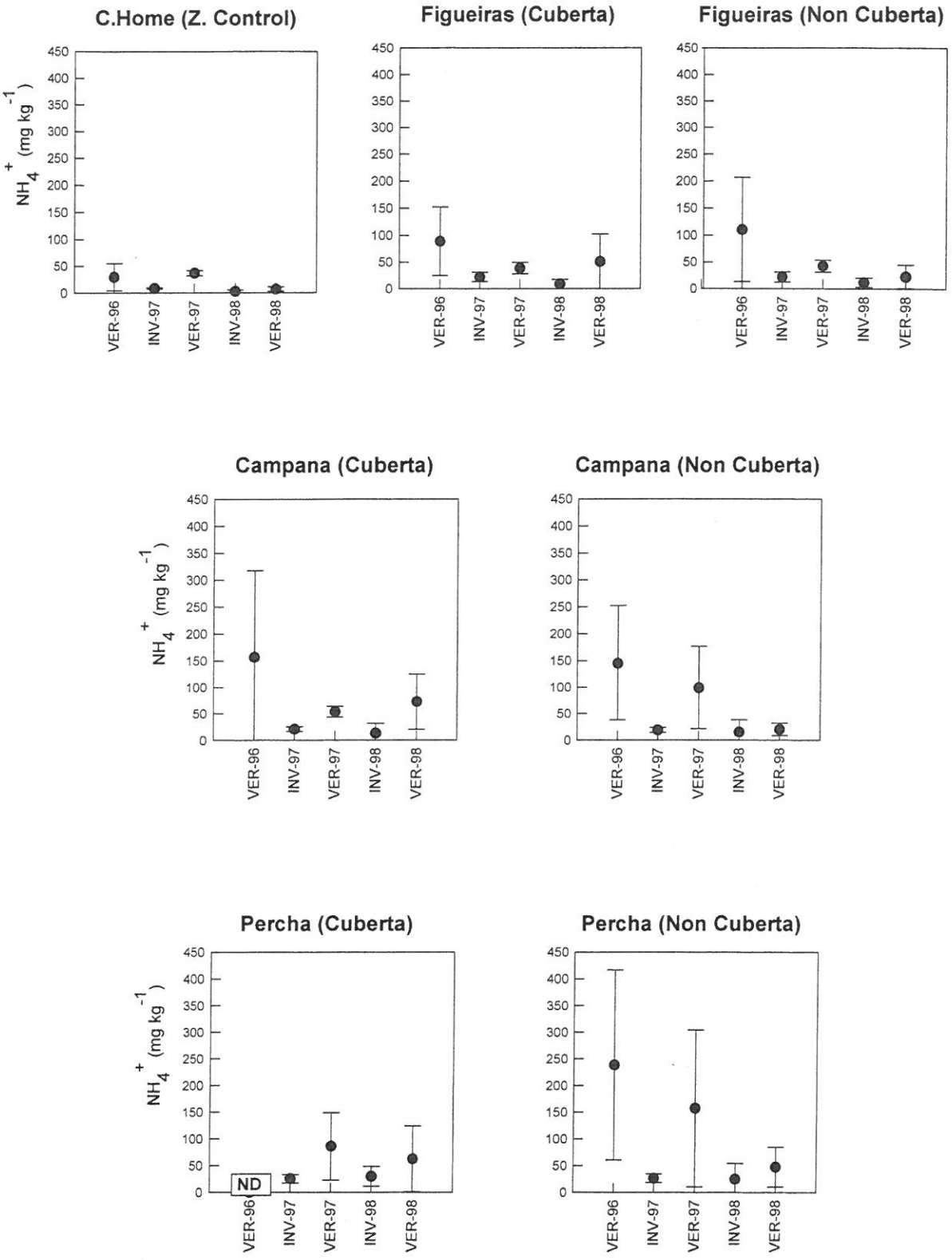


Fig. 4.3.2.b.-Variacións espaciais e temporais do NH_4^+ cambiable (media±DE).

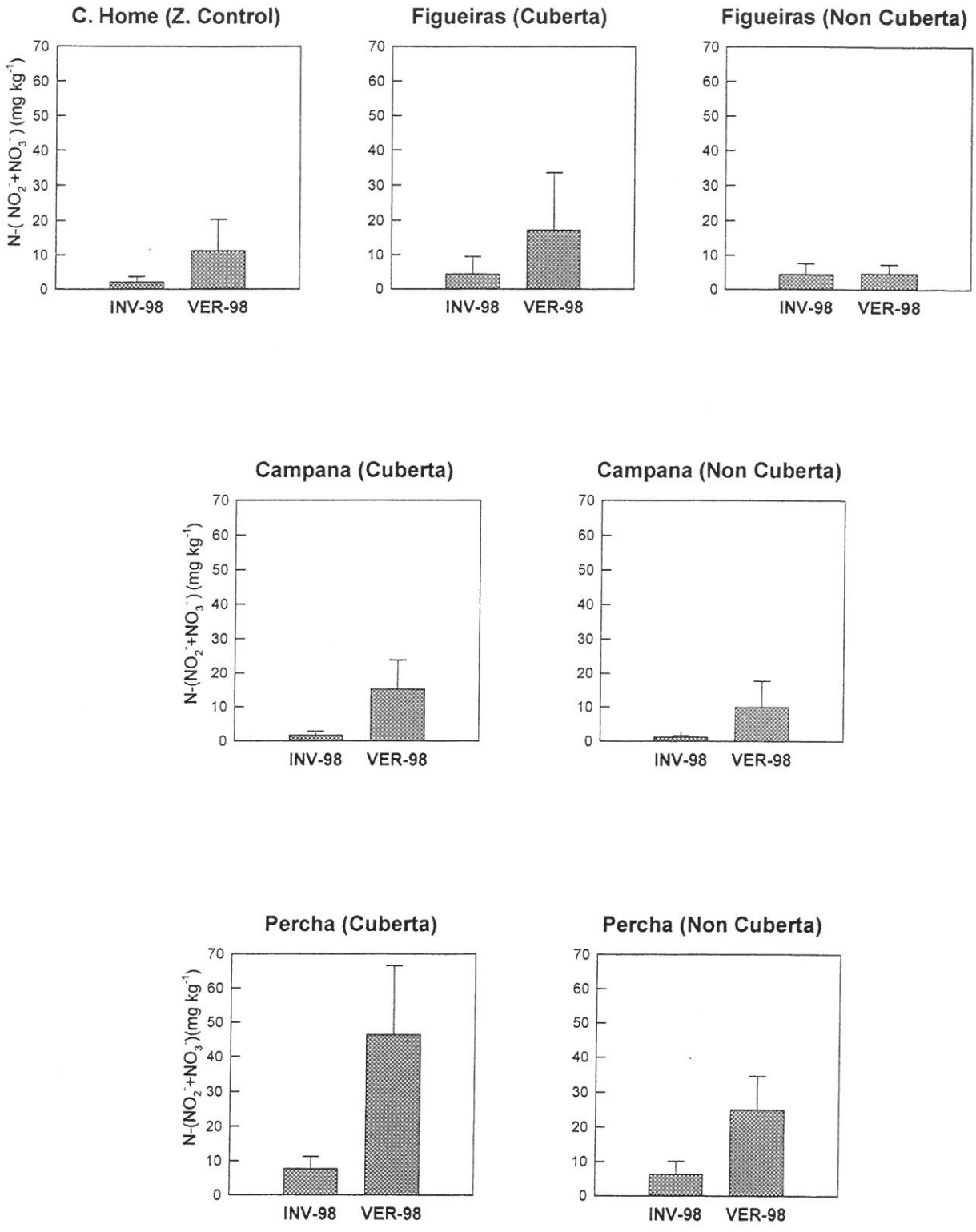


Fig. 4.3.2.c.-Variacións espaciais e temporais do N-(NO_2^-+NO_3^-).

templado-húmedos (RASHID & SCHAEFER, 1988), en solos galegos (GARCÍA & MACÍAS, 1993) e mesmo en colonias doutras especies de gaivotas (SOBEY & KENWORTHY, 1979) e pode ser unha consecuencia do efecto que temperatura e a precipitación teñen sobre o ciclo do nitróxeno no solo (STEVENSON, 1985). As baixas temperaturas dos meses do inverno ralentizan a actividade microbiana e por conseguinte os procesos de mineralización da materia orgánica. Ademáis, o aumento das precipitacións incrementa a perda por lavado do N-(NO_2^-+NO_3^-) (STEVENSON, 1985). Cambios nas condicións meteorolóxicas dun ano para outro poden supor tamén cambios importantes nas concentracións do N inorgánico para unha mesma estación de anos diferentes.

En canto as oscilacións espaciais estas fanse evidentes sobre todo no mes de agosto (Fig. 4.3.2.b). As maiores concentracións de N-NH_4^+ corresponderon sempre os acantilados da Percha que presentaron un valor medio para todo o periodo estudado de 77.8 mg kg^{-1} e que se diferenciu significativamente tanto para o inverno como para o verán ($p< 0.001$) da zona control (C. Home), para a que se obtivo unha concentración media de 17.2 mg kg^{-1} N-NH_4^+. As diferenzas non resultaron tan claras respecto aos outros dous acantilados das Cíes (Campana e Figueiras) que en xeral presentaron unha situación intermedia entre cabo Home e a Percha. A Campana foi a segunda zona con valores máis altos de N-NH_4^+ (61.6 mg kg^{-1}), resultando as suás concentracións do verán significativamente diferentes das da zona control ($p=0.001$), pero non así as do inverno ($p=0.244$). Igual situación atopamos para Figueiras, estos acantilados presentaron un valor medio de 43.1 mg kg^{-1} de N-NH_4^+, diferenciandosee significativamente de C. Home ($p=0.02$) no verán, pero non no inverno ($p=1.0$). Finalmente, a concentración de N-NH_4^+ entre os acantilados con gaivotas (Figueiras, Campana e Percha) e as subparcelas de cada acantilado non presentaron diferenzas entre eles nen para o verán nen para o inverno.

Respecto a N-(NO_3^- + NO_2^-) as diferenzas entre verán e inverno foron mui marcadas para todos los acantilados ($p< 0.001$) (4.3.2.c). Respecto ás variacións espaciais para a primavera do ano 1998 só se obtiveron diferenzas entre C. Home (z. control) e a Percha ($p=0.001$), e a Campana e a Percha ($p< 0.001$). No verán os acantilados da Percha diferenciaronse significativamente do restos das zonas estudadas ($p<0.001$), correspondéndolle a esta zona as maiores concentracións (24.9 mg kg^{-1} de N-(NO_3^- + NO_2^-). Os restantes acantilados, incluindo a zona control, non se diferenciaron entre eles.

En canto aos resultados obtidos para cada unha das dúas subparcelas, a análise estadística non detectou difererenzas eñ ningún caso nen para o N-NH_4^+ nen para o N-(NO_3^- + NO_2^-) (Fig. 4.3.2.b,c).

Atendento a estes resultados, parece evidente que a densidade e a ocupación das gaivotas teñen unha repercusión **notable,** pero **temporal,** sobre a concentración e disponibilidade destes nutrintes no solo. As diferenzas na concentración de N-NH_4^+ nos solos das colonias con respecto a zona control, forón claras para o verán entre as zonas control e os acantilados con presencia de gaivotas (A Percha, Campana e Figueiras). No inverno, considerando o conxunto de muestreos realizados para cada unha das zonas, **as concetracións de N-NH_4^+ redúcense considerablemnete en todos os acantilados e só a Percha consigue manter as diferenzas con respecto a zona control**. O comportamento diferenciado obtido para Percha respecto as outras dúas areas de cría pode ser, ademáis da densidade de gaivotas

presentes na época de cría, a súa posición topográfica. A parcela da Percha situouse na parte supeiror da ladeira mentras que as outras estaban nas partes baixas. Este aspecto vai derivar nunha menor influenza mariña (ver apartado 4.3.3) que a súa vez pode afectar a outras propiedades do solo como actividade microbiana, a cal esta íntimamente relacionada co ciclo de N.

A disminución do N inorgánico nestes solos durante o periodo invernal debe ser consecuencia da súa perda por lavado. A principal forma de N susceptible de ser eliminada dos solos por lavado e o N-(NO_3^- + NO_2^-), pero en solos aresosos como os das Cíes, tamén se poden perder cantidades significativas de NH_4^+ (STEVENSON, 1985), además da propia asimilación de N por parte das plantas. As concentracións obtidas para o N-(NO_3^- + NO_2^-) apoian esta idea. Nos meses estivais se produce una nitrificación importante alcanzando as maiores concetracións. Polo contrario, a finais do inverno os seus valores disminúen notablemente debido probablemente o lavado, resultado do incremento das precipitación neste periodo. Outros proceso como son a volatilización de NH_3 ou a denitrificación non parecen probables en solos con pH ácidos e ben drenados (STEVENSON, 1985).

Por outra banda, un dos principais factores que inflúe na concetración de N inorgánico e a cantidade e calidade da materia orgánica (SOLLINS *et al.* 1984). O maior contido e calidade (expresada como a relación C/N) da materia orgánica obtido para os acantilados das Cíes, non parece ser a causa fundamental das diferenzas atopadas para o N inorgánico (Táboa 4.3.1.a). Así, por exemplo, Figueiras e a Percha non `resentaron diferenzas no seu contido en materia orgánica nen relación C/N, sen embargo as concetracións de N inorgánico forón significativamente diferentes para o verán. Este aspecto pon de manifesto que existe unha entrada de N inorgánico importante no verán e que, neste caso, todo apunta a que son os excrementos das gaivotas os cales presentaron un alto contido neste nutrinte (Táboa 4.3.2.a).

Táboa 4.3.2.b.- Valores da probabilidade obtidos a partir da análise da varianza

Parámetro	n	Estación	Localidade	Interacción
pH	342	0.54	0.00	0.02
C.eléctrica	342	0.00	0.00	0.03
NH_4^+	342	0.00	0.00	0.01
NO_3^-	140	0.00	0.00	0.00
P	342	0.00	0.00	0.00
Ca	133	0.00	0.00	
Mg	133	0.01	0.00	
K	133	0.11	0.00	

***Fósforo asimilable**

As maiores concentracións de P foron atopadas nos solos dos acantilados da Percha, que presentaron un valor medio para o total das mostras de 96.19 mg kg^{-1}, seguido da Campana con 56.12 mg kg^{-1} , Figueiras 39.64 mg kg^{-1} e C. Home (z. control) con 7.42 mg kg^{-1} (Fig. 4.3.2.d). As concetracións encontradas nos acantilados de C. Home son baixas, propias dos solos naturais galegos, que presenta unha gran deficiencia deste nutrinte (CALVO & MACÍAS, 1992). Unha situación diferente obtívose para os acantilados das Illas Cíes que presentaron un contido de P asimilable mui elevado, que para o caso da Percha supón unha concetración que oscila entre 30 e 81 veces superior a valor medio dos solos naturais desenvolvidos sobre granitos en Galiza (Táboa 4.1.2.a). As diferenzas entre os solos das colonias de gaivota e a zona control foron claras, tanto para os muestreo realizados no verán como no inverno ($p<0.001$). As zonas das colonias (Percha, Campana e Cabo Home) tamén se diferenciaron estadísticamente entre elas ($p\leq 0.01$), igualmente tanto para o verán como para o inverno (Fig.4.3.2.d). O P asimilable, ao igual que o N inorgánico, parece estar notablemente afectado pola presenza das gaivota nos acantilados. Sen embargo, a diferenza co N, as concentracións de P maneñense prácticamente constantes ao longo de todo o ano. Por outra banda, as diferenzas entre as tres colonias é clara e tamén se manteñen ao longo do ano. Un explicación a estes resultados básase no ciclo deste nutrinte, anteriormente explicado. O P inorgánico atópase como ortofosfato que, a pH ácidos, mostra unha forte tendencia a ser adsorbido polos coloides ou a formar complexos insolubles con o Fe e o Al, deste xeito redúcese considerablemetnte a súa perda por lavado (STEVENSON, 1986). Sen embargo, este fósforo adsorbido non resulta sempre asimilable para as plantas. En solos ácidos son os óxidos e hidróxidos de Fe e Al os que maioritariamente participan na súa adsorción P (STEVENSON, 1986). Nembargantes, dependendo do tipo de enlace que se estableza, o P pode permancer disponible para as plantas (P lábil) ou non (P fixado/ocluido). No caso concreto de Galiza, os traballos previos realizados sobre a adsorción do P en solos desenvolvidos sobre rochas graníticas, poñen de manifesto que os solos pouco desenvolvidos tipo leptosois, presentan unha baixa capacidade de fixación de P (GARCÍA-RODEJA E MACÍAS, 1983). Os nosos resultados parecen coincidir con o anterior traballo. A reacción ao test do NaF foi negativa (pH ≈ 7.5), incluso lixeiramente inferior ao pH da disolución de NaF. Idénticos resultados obtivéronse noutras partes de Galiza (GARCÍA-RODEJA *et al.* (1984). Esta limitada capacidade de fixación do P estaría relacionada cunha baixa presencia de compoñentes alumínicos activos (Al ligado a materia orgánica; formas criptocristalinas de gibbsita; ...), como consecuencia do seu baixo grado de edafoxénesis. Segundo estes mismos autores, os horizontes superficiais de solos sobre granitos máis desenvolvidos (tipo cambisois) poden ter unha capacidade de retención de fosfatos de 4 veces máis que os solos tipo leptosol. Segundo isto, os nosos altos valores de P asimilable, respecto a outros solos galegos, tamén podería ser consecuencia dunha menor capacidade de retención e fixación de P dos solos das illas Cíes. Nestes tipo de solos a concentración de oxihidróxidos de Fe podería xogar un papel importantes na absorción do P segundo a forte correlación atopada entre o Fe soluble en oxalato (Fe amorfo) e o P asimilable ($r=0.578$, $p=0.004$ verán; $r= 0.728$ $p< 0.001$ inverno; $n=23$) (Fig. 5.3.f).

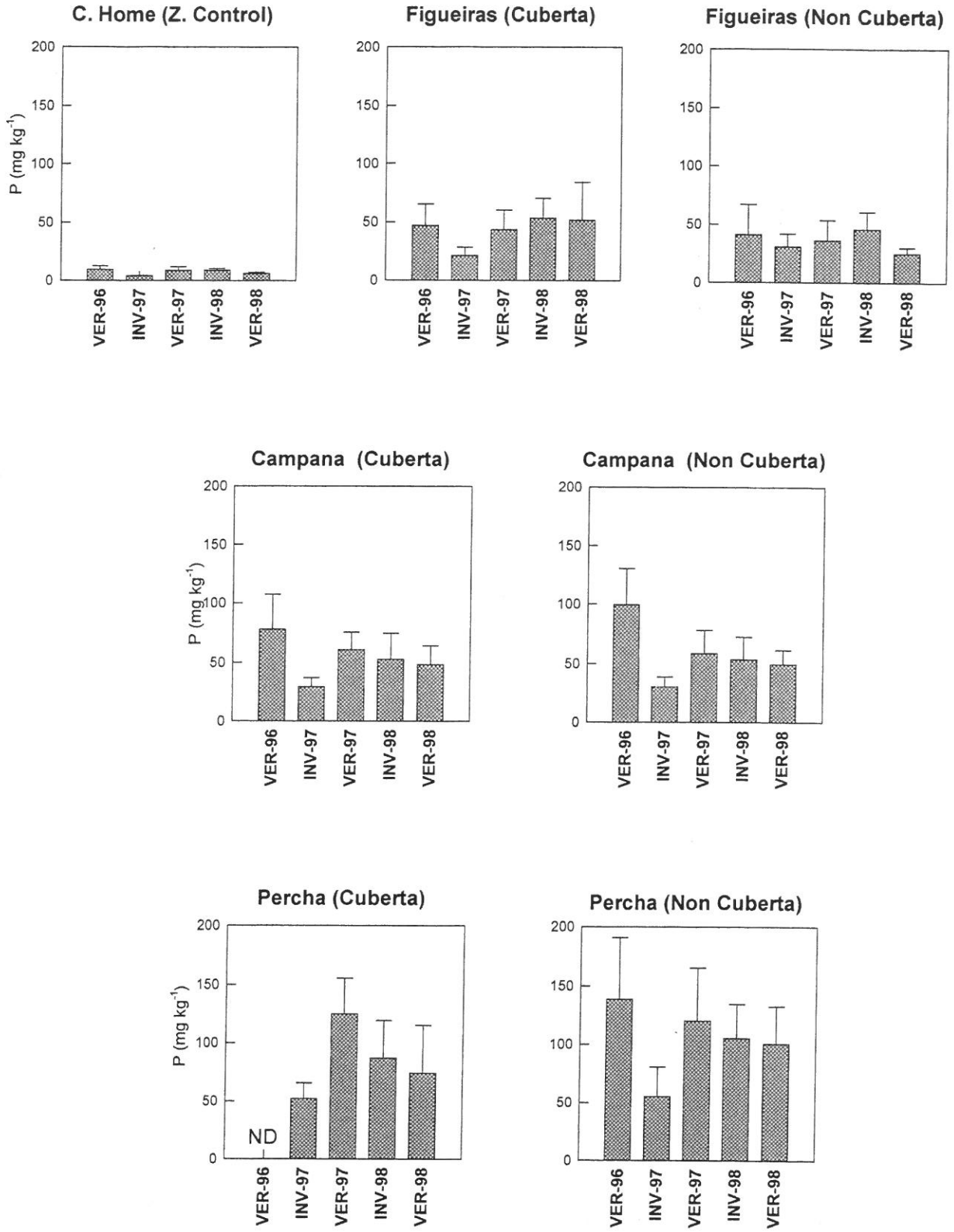


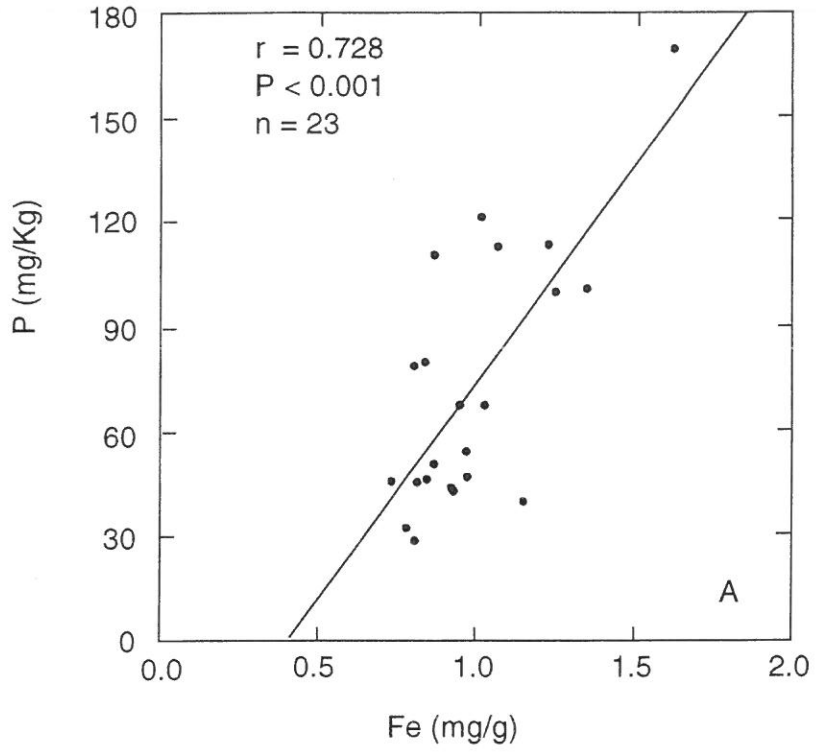
Fig. 4.3.2.d.-Variacións espaciais e temporais do P asimilable (media±DE).

Por outro lado, a maior concentración de P asimilable no verán que no inverno pode ser debido a maior actividade biolóxica que se da neste periodo, e que pode liberar ácidos orgánicos así como outro quelantes que solubilicen os fosfatos insolubles e á liberación tamén de fosfatasas que contibúe a liberación do P orgánico (STEVENSON, 1985).

En resumo, o contido de P nos solos reflexa fielmente o efecto da ocupación das gaivotas e a densidade. Os acantilados sen gaivotas presentaron baixas concentracións de P propias dos solos galegos. Pola contra, os acantilados con colonias presentaron contidos elevados de P, e súa concetración seguiu a seguinte orden: **A Percha >>A Campana ≥ Figueiras >>Cabo Home** e estivo en consonancia coa densidade de gaivotas nos acantilados. Neste sentido hai que añadir que aínda que cós resultados dos dous últimos anos presentan unha maior densidade en Figueiras que na Campana (Táboa 3.3.3), hai que recordar, que debido a estabilidade que o P presenta nos solos, as concetracións actuais deste nutrinte poden ser resultado de densidades de anos anteriores. Así, no ano 1991 as densidades na Campana resultaron superiores ás de Figueiras e probablemente en anos anteriores a xuzgar polos traballos realizados por BARCENA et al (1977, 1987). En estudos previos realizados noutras colonias de gaivotas, observaron que o P apenas variaba a súa concentración no solo 4 anos despois de que éstas deixaran de criar (HOGG & MORTON, 1983).

Táboa 5.3.2.c.- Concentración media±DE para os diferentes parámetros edáficos estudados.

	N	*C. Home*	*Figueiras*	*Campana*	*Percha*
PH	100	5.8±0.6	5.0±0.4	5.7±0.5	4.71±0.4
C. eléctrica ($\mu S\ cm^{-1}$)	100	268.4±137	791.4±618	1134.1±627	575.5±434
NH_4^+ ($mg\ kg^{-1}$)	100	17.22±17.6	43.07±57.90	61.57±84.0	77.75±106.6
$NO_3^-+NO_2^-$ ($mg\ kg^{-1}$)	40	6.63±7.9	7.63±10.2	6.97±8.2	21.31±19.80
P ($mg\ kg^{-1}$)	100	7.42±3.0	39.64±20.4	56.12±27.1	96.19±45.6
Ca ($cmol(+)\ kg^{-1}$)	22	5.40±2.7	9.40±5.6	12.03±5.9	12.17±6.9
Mg ($cmol(+)\ kg^{-1}$)	22	3.48±1.9	9.11±4.7	12.34±3.9	7.20±6.5
K ($cmol(+)\ kg^{-1}$)	22	0.71±0.5	0.90±0.5	1.29±0.6	0.70±0.4



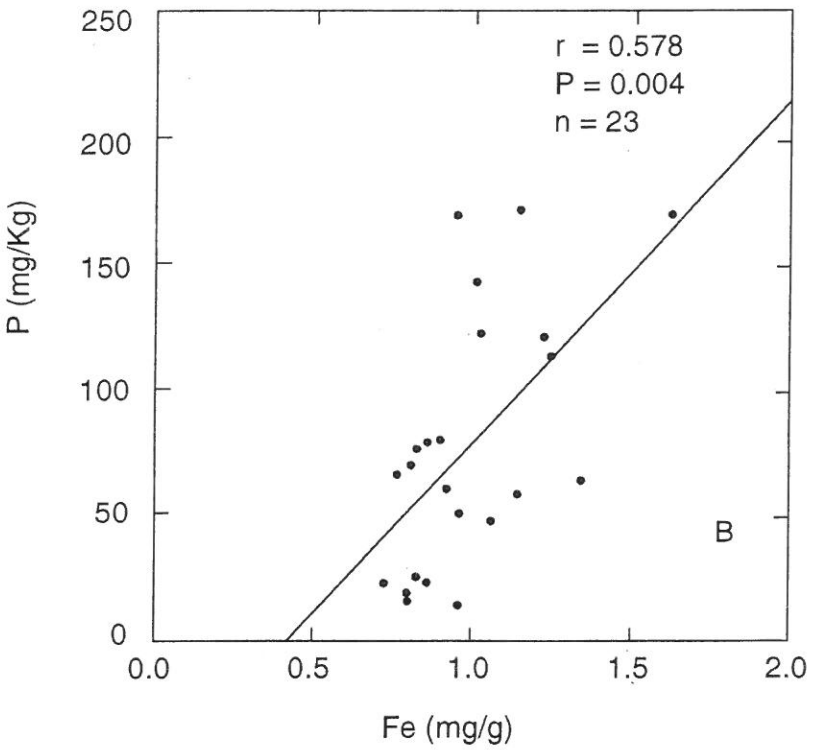


Figura 5.3.e.- Correlacións entre o P asimilable e oxihidróxidos de Fe amorfo nos solos das colonias de gaivota común. A: Primavera, B: Verán

f) Catións de cambios: Ca, Mg, K

As concentracións obtidas para estes tres nutrintes aparecen nas figuras 5.3.f.g, h,. A análise da varianza pon de manifesto diferenzas significativas por estación e por localidade (táboa 4.3.2.b). As concetracións obtidas para o K na Percha (0.70 ± 0.4 cmol(+) kg^{-1}) resultaron ser idénticas ás de C. Home (0.71± 0.4 cmol(+) kg^{-1}) ($p>0.05$). Unha situación parecida atopouse para o Mg que presentou os seus valores máis altos nas parcelas de Campana (12.34±3.9 cmol(+) kg^{-1}), mentras que Figueriras e a Percha non presentaron diferenzas significativas entre elas. As concetracións de Ca non presentaron diferenzas entre os acantilados das colonias de gaivota común (Percha (12.17±6.9 cmol(+) kg^{-1}; Campana= 12.03±5.9 cmol(+) kg^{-1}; Figueiras= 9.40±5.6).

En base a estes resultados **non se detectou ningún efecto da ocupación nen da densidade sobre estes nutrintes nos solos estudados.** O calcio, que foi o elemento máis abundante atopado nos excremetos da gaivota, sen embargo non presentou diferenzas entre os diferentes solos dos acantilados. Ademáis, o K nos solos da Percha e de c. Home comportouse de igual xeito. **Estes resultados apuntan a que nestes ambientes o contido dos catións de cambio están controlados sobre todo polos aportes mariños**. Esta afirmación básase en que foron os solos dos acantilados con maior influencia mariña (conductividades eléctricas máis elevadas e maior concetración de Na na CICe; ver apartado 4.1.2.a) os que presentaron as concentracións máis elevadas de bases no CICe. Por otra banda, resulta sorprendente cós solos de C. Home presentaran as concentrancións de bases de cambio significativamente máis baixas cos acantilados das Cíes, cando en Galiza os solos sobre xistos ou micaxistos presentan concentracións superiores (ver Táboa 4.1.2.a). A influenza mariña tamén se pon de manifesto na relación Ca/Mg que para os acantilados da Campana e inferior a 1, debido fundamentalmente a que nas aguas mariñas as concentración de Mg disolto e en torno a 4 veces superior á do Ca. Polo contrario, no CIC dos solos galegos desenvolvidos sobre granitos esta relación en muito máis alta, como consecuencia de que o Ca e un catión máis abundante nas rochas que o Mg.

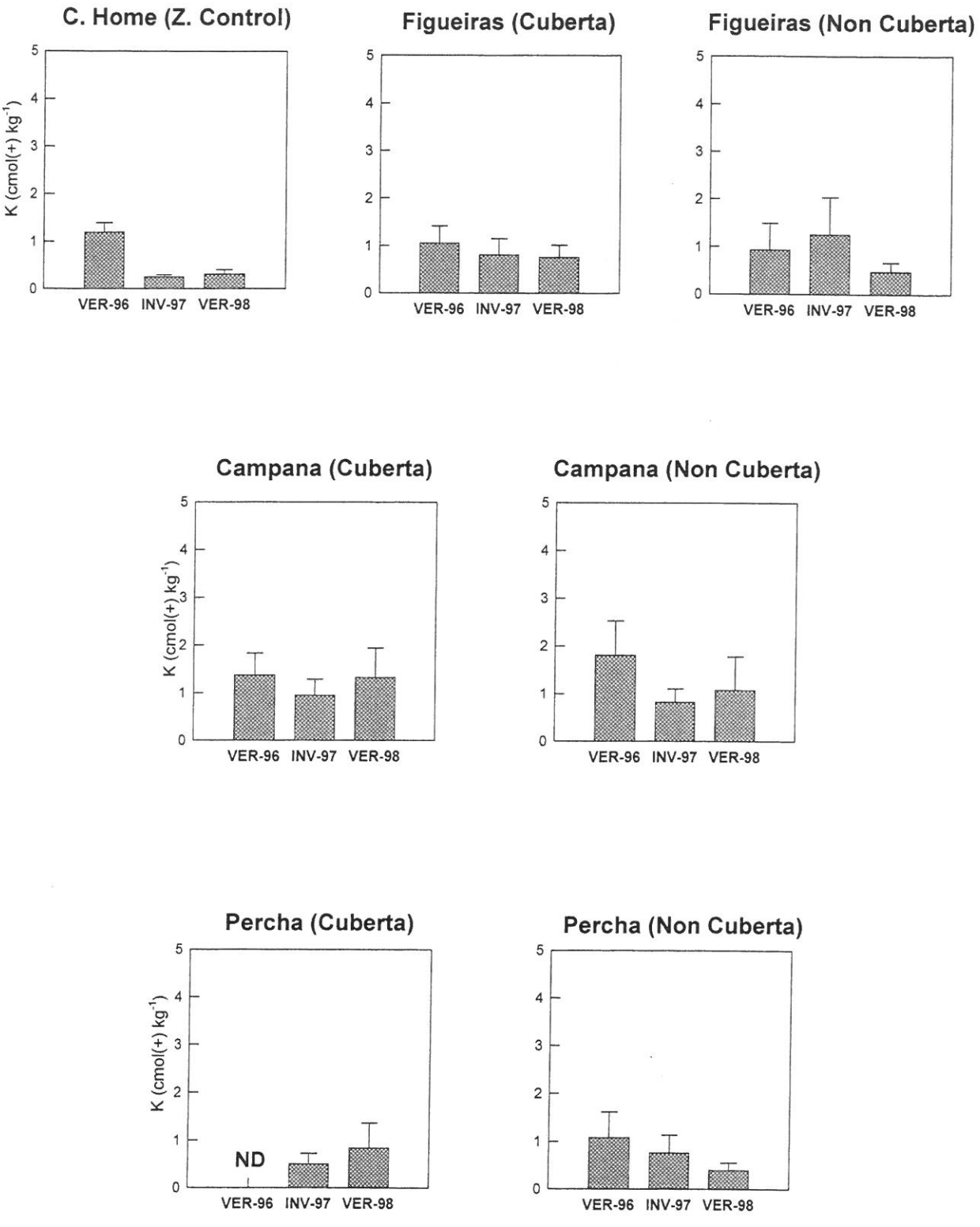


Fig. 4.3.2.f.- Concentracións de K na CICe (media±DE).ND= non determinado.

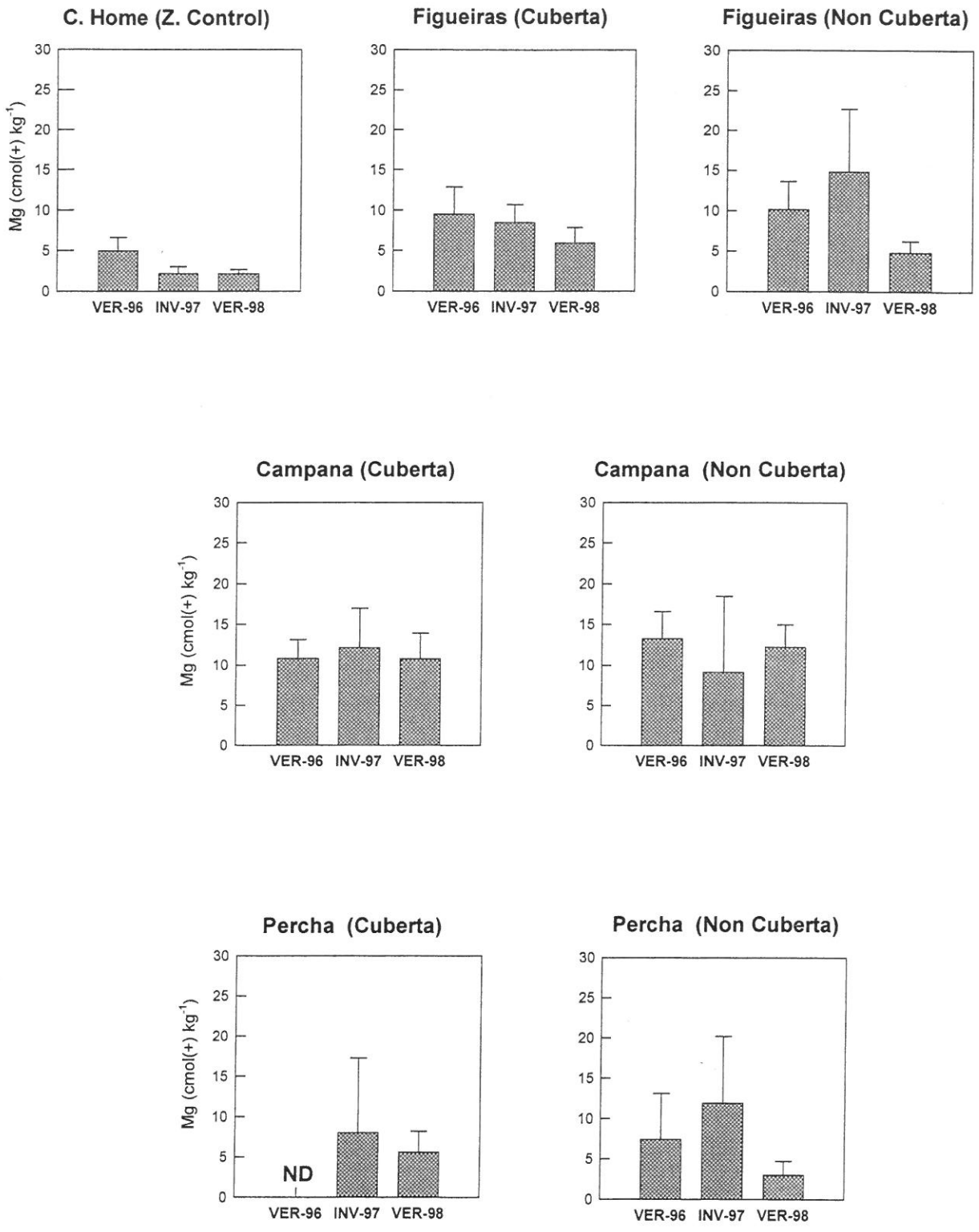


Fig. 4.3.2.g.- Concentracións de Mg na CICe (media±DE). ND= non determinado

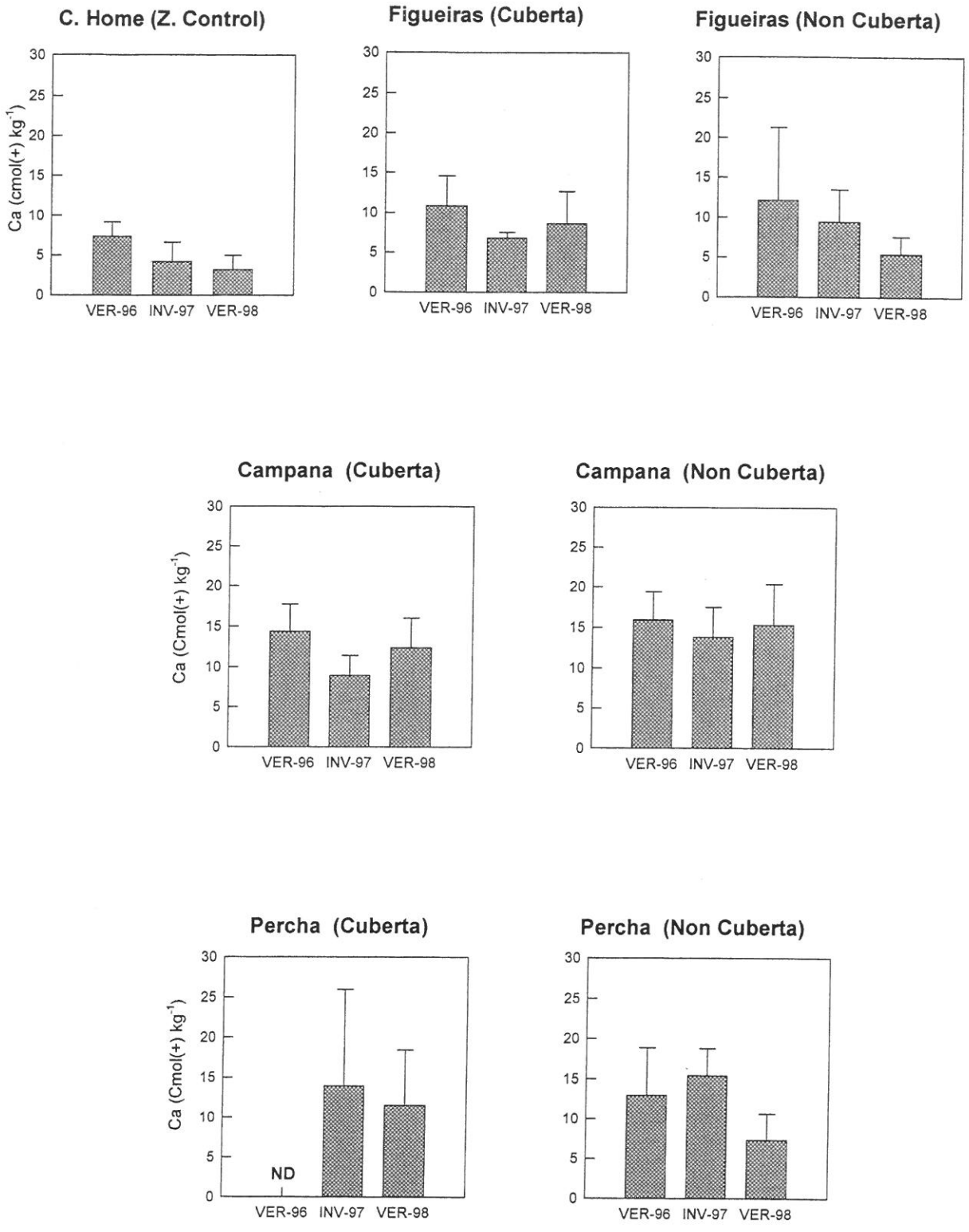


Fig. 4.3.2.h.- Concentracións de Ca na ClCe(Media±DE). ND= non determinado

4.3.3. Influenza mariña nas parcelas de experimentación

A táboa 4.3.2.c presenta os resultados para a conductividade eléctrica dos solos. Os valores medios máis baixos corresponderon as parcelas de cabo Home cun valor de 268.4 $\mu S\ cm^{-1}$, seguido da Percha (575.5 $\mu S\ cm^{-1}$), Figueiras (791.4 $\mu S\ cm^{-1}$) e Campana (1134.1 $\mu S\ cm^{-1}$). Estes resultados parecen por de manifesto que a influenza mariña é un factor importante nestes solos, se se ten en conta que a conductividade eléctrica da disolución dos solos desenvolvidos sobre granitos non supera os 200 $\mu S\ cm^{-1}$ (FERNÁNDEZ, 1986 ALVÁREZ *et al.* 1992). Por outra banda, tamén indican diferenzas significativa entre acantilados (Táboa 4.3.2.b). A comparación entre acantilados mostra que o comportamento dos solos para esta propiedade edáfica non é clara, como reflexa a figura 4.3.3.a. Neste senso, as principais diferenzas estadísticas que se poden establecer son entre Cabo Home, que representa aos acantilados de menor salinidade, e a Campana que constitúe o extremo oposto. Os acantilados de Figueiras e Percha sitúanse nunha posición intermedia, correspondendolle a Figueiras unha situación máis próxima á Campana e á Percha cá cabo Home. Finalmente, a salinidade das dúas subparcelas nas que se realizou o seguemento en cada un dos acantilados comportáronse en todos os casos de igual xeito (Fig. 4.3.3.a).

Son tamén notables os cambios estacionais que se detectaron para unha misma zona (Fig.4.3.b), resultando estadísticamente significativas tanto as variacións estacionais como espaciais (Táboa 4.3.3.d). En xeral, os valores medios máis elevados corresponden á primavera, aínda que non se pode establecer unha clara tendencia. Posiblemente, os valores a salinidade nestes solos estean sometidos a variación bruscas e impredecibles, asociadas a cambios nas condicións meteorolóxicas. Eventos de fortes chuvas poden supor un lavado das sales e eventos de temporais con fortes ventos un aportes destas.

Segundo estos resultados parece evidente que a localización das parcelas nos catro acantilados seleccionados no estudo non é homóxenea en canto a influenza mariña, destacando as diferenzas obtidas entre cabo Home e os acantilados das Cíes. En segundo lugar hai que destacar a grande variabilidade estacional (primavera/verán) e interanual (verán/verán e primavera/primavera) durante o periodo de estudo. Unha oscilación na conductividade eléctrica de máis de 1500 $\mu S\ cm^{-1}$, como se obtiveron nos acantilados da Campana (subparcela non cuberta) entre a primavera do ano 1997 (1969.5 $\mu S\ cm^{-1}$) e a primavera de 1998 (391.1 $\mu S\ cm^{-1}$), poden supor cambios importantes en canto a ecoloxia do solo (p.ex. disminución da actividade microbidade) así como na disponibiliade de auga e nutrintes para as plantas (KILLHAM, 1994), de tal xeito que podería condicionar a presencia/ausencia das mesmas dun ano para outro. Un segundo aspecto que tamén hai que ter en conta e que a tolerancia das plantas a salinidade varía ao longo das distintas fases do seu ciclo, resultando a xerminación un dos periodos máis críticos (ACEVES, 1979). Por conseguinte, podería suceder cun evento salino na primavera frustrara a

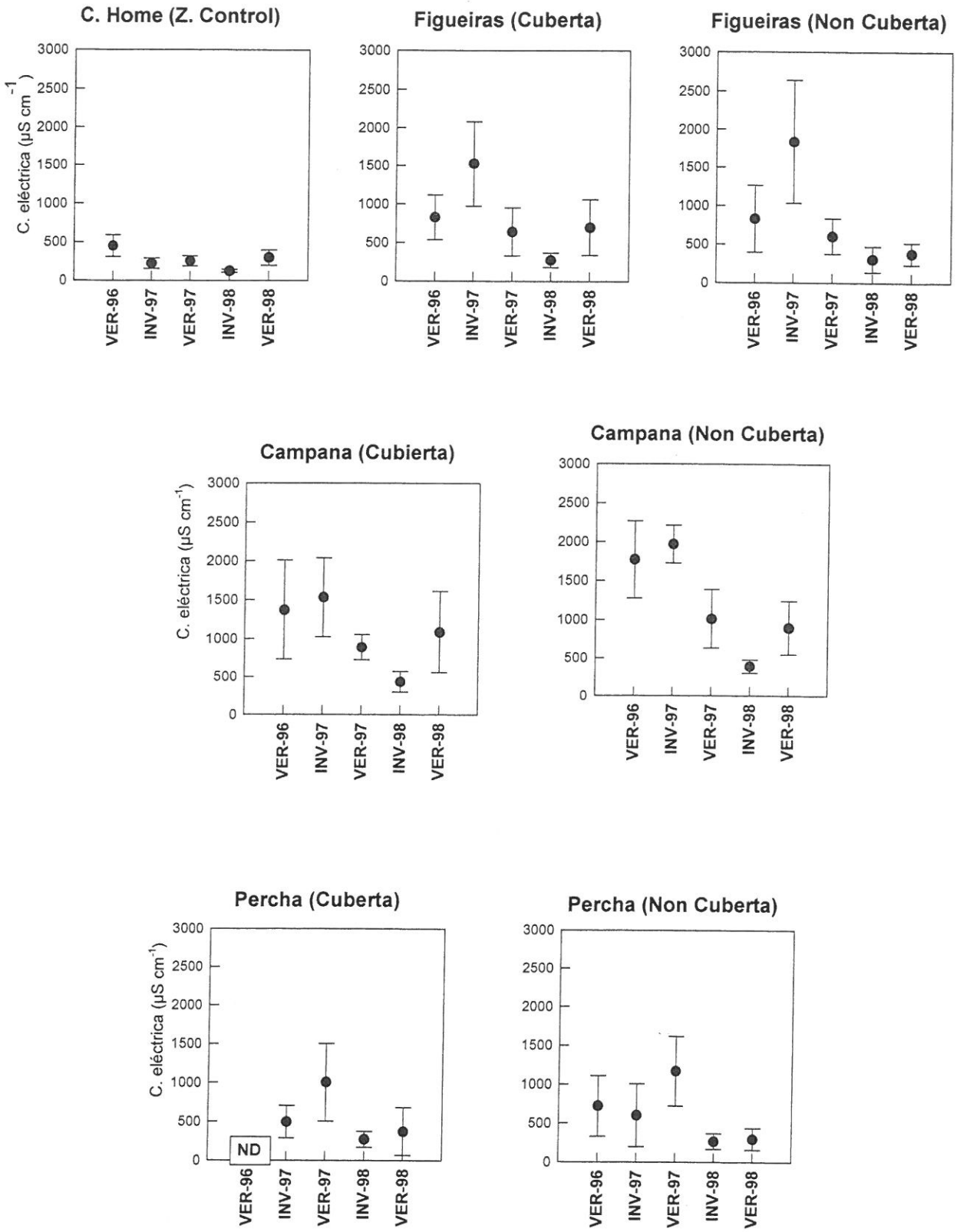


Fig. 4.3.3.a.-Variacións espaciais e temporais da c. eléctrica (media±DE).

xerminación dunha determinada especie, de tal xeito que para ese ano a súa presencia quedaría notablemente reducida nunha determinada área. Esta podería ser unha explicación ás grandes oscilacións observadas na composición específica e na cobertura dalgunhas especies nos acantilados das illas Cíes (p. ex. para *Leucanthemum merinoi*). A falta de información precisa sobre a ecoloxía destas especies non nos permite afinar máis acerca de cales poderían verse favorecidas por altas salinidades e cales perxudicadas.

4.4.-BIBLIOGRAFÍA

Aceves, E. (1979). El ensalitramiento en los suelos bajo riego. Col. Postgr. Chapingo, México.

Alonso, P., López, B., Mouriño, J. & Munilla, I. (1991). *Censo de gaviota patiamarilla (Larus cachinnans) en las islas Cíes.* Xunta de Galiza. Spain.

Alvárez, E. Martínez, A.; Veiga, A. (1992). Composición iónica de la disolución del suelo de Galiza: relación con el tipo de cubierta arbórea y material de partida. *Ecología* 6:17-28

Anon.,1992. *SESTAT for windows.* Version 5. SESTAT Inc., Evanston, IL.

Barber, S.A., 1984. *Soil nutrient bioavailability.* Ed. John Willee & Sons, New Eork.

Bárcena, F. (1977). *Colonias de aves marinas en las islas Cíes.* Naturalia Hispania 9. ICONA. Madrid.

Bárcena, F., De Souza, J.A., Fernández, E. & Domínguez, J. (1987). Las colonias de aves marinas de la costa occidental de Galiza. Características, censo e evolución de sus poblaciones. *Ecología*, **1:** 197-209.

Blackmore, L.C.; Searle, P.L.; & Daly, B.K. (1981). *Soil Bureau Laboratory Methods: Methods for chemical analysis of soils.* New Zealand Soil Bureau Scientific Report 10 A.

Bohn, H.L.; McNeal,B.L. & O'Connor, G.A.,1993. *Química del suelo.* Ed. Limusa. Mexico.

Bukacinski, D., Rutkowska, A. & Bukacinska, M., 1994. The effect of nesting black-headed gulls (*Larus ridibundus* L.) on the soil and vegetation of a Vistula river island, Poland. *Ann. Bot. Fennici*, **31:** 233-243.

Calvo de Anta, R. & Macías, F. (1992).- *Suelos de la provincia de A Coruña.* Diputación de A Coruña.A Coruña.

Calvo, R.; Macías, F. & Riveiro, A., 1992. *Aptitud agronómica de los suelos de la provincia de A Coruña.* Diputación de A Coruña. A Coruña.

Fao-Unesco,1980. *Soil and plant testing as a basis of fertilizer recomentations.* FAO Bulletin nº 32/2. Roma.

Fao-Unesco,1990. *Soil map of the world.* Revised legend. Soils Bulletin 60. Rome.

Fernández Marcos, M.L. (1986). Contribución al estudio de equilibrios solido-liquido en suelos de Galiza. Tesis Doctoral. Univerdidade de Santiago de Compostela.

García, A. & Macías, F. (1993). Variación anual de la mineralización del nitrogeno en sistemas forestales de Galiza. Congreso Forestal Español V. I: 145-150.

García-Rodeja, E., Macías, F. & Guitían, F. 1984. Reacción con el FNa de los suelos de Galiza I. Características e significado del test de FNa. Distribución de la reactividad en función del material de partida, An. Edafol. Agrobiol. XLIII (5-6): 755-776.

García-Rodeja, E., Macías, F. (1983). Algunos datos sobre la fijación del fósforo por los suelos de Galiza. Cuadernos da Área de Ciencias Agrarias Vol. 4: 133-156.

Gillham, M.E. 1956. Ecologe of the Perbrokeshire Island. V. Manuring be the colonial sea-birds and mammals, with a note on seed distribution be gulls. *J. Ecol.* **44**: 429-454.

Guitián, F. & Carballas, T., 1975. *Técnicas de analisis de suelos*. Ed. O Pico Sacro. Santiago de Compostela.

Guitián, J. & Guitián 1990. *A paixaxe vexetal das Illas Cíes*. Xunta de Galiza. Santiago de Compostela.

Guitián, J. & Guitián, P. 1989. La influencia de las colonias de aves marinas en la vegetación de los acantilados del Noroeste Ibérico. *Boletim da Sociedade Broteriana* **62**: 77-86.

Herlhe, M. (1979) Nitrigen mineralization in soils of vareing texture, moisture and organic matter. I potential and experimental values in fallows soils. Plant and Soil 53:255-267.

Hogg, E.H. & Morton, J.K. (1983). The effect of nesting gulls on the vegetation and soil of islands in the Great Lakes. *Can. J. Bot.* **61:** 3240-3254.

IGME.,1981. *Cies*. Hoja 222 (1:50.000). Ministerio de Industria e Energía. Madrid.

Jackson, L.J., Kalff, J., Rasmussen, J.B.,1993. Sediment pH and redox potential affect the bioavailabilite of Al, Cu, Fe, Mn, and Zn to rooted aquatic macrophetes. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 50:143-148.

Kempers, A.J. (1974). Determination of sub-microquantitues of amonium and nitrates in soils with phenol, sodium nitropruside and hepoclorite. *Geoderma* 12:201-206.

Killhan, K. (1994). Soil Ecologe. Cambridge Univ. Press.242 pp.

Macías, F.; Calvo, R.; García, C; García-Rodeja, E; Silva, B. (1982). El material de partida: Su formación e influencia en las propiedades de los suelos de Galiza. An. Edaf. Agrob. 41:1747-1768.

Munilla, I.1997. *Estudio de la población e la ecología trófica de la gaviota patiamarilla,* Larus cachinnans Pallas, *en Galiza*. Tesis Doctoral. Univ. Santiago de Compostela.

Muñoz-Taboadela, M.; Guitián, F. (1964). *Suelos de Galiza: Análisis y necesidades de fertilizantes con especial referencia al fósforo*. Monografías Ecológicas y Agrarias V. I, CSIC. Madrid.

Olsen, S.R.; Cole, C.V. ; Watanabe, F.S, & Dean, L.A: (1954). Estimation of variable phosphorus in soil be extraction with sodium bocarbonate. U.S. Dep. Agric. Cir. nº 939.

Otero,X.L. (1998). Effect of nesting yellow-legged gulls (Larus cachinnans Pallas) on the heavy metals content of soils in the Cíes Islands (Galiza, North-west Spain). Marine Pollution Bulletin 36:267-272.

Peech, L.; Alexander, L.T.; & Dean, L.A: (1947). Methods of soils analysis for soil fertility investigations. USDA Cir nº 757.

Pierzenske, G.M., Sims, J.T., Vance, G.F. 1993. *Soils and environmental qualyte*. Lewis Publishers. Boca Raton.

Portnoy J.W. (1990). Gull contribution of phosphorus and nitrogen to a Cape Cod kettle pond. *Hydrobiologia* 202: 61-69.

Rashid, G.H. & Schaefer, R. (1988) Seasonal variation un nitrogen mineralization and mineral nitrogen accumulation in two temperature forest soils. *Pedobiologia* 31:381-390.

Riveiro Cruz, A.M. (1992). Datos para la Evaluación Agronómica de los Suelos de la Provincia de A Coruña. Ensayo de una Metodología. Tesis Doctoral. Universidade de Santiago de Compostela.

Sobee, D.G. (1976). The effects of herring gulls on the vegetation of isle of Mae. *Transactions of the Botanical Society of Edinburgh,* **42**: 469-485.

Sobey D.G. & Kenworthy J.B. (1979). The relationship between herring gulls and the vegetation of their breeding colonies. *J. Ecol.*, **67**: 469-496.

Soil Survee Laboratore Staff. (1995). *Soil survey laboratory information manual.* USDA-NRCS Soil survey investigation report nº 45. Licoln- Nebraska. Pp. 305.

Sollins, P., Specher, G.; & Epstein, E. (1984) Net nitrogen mineralization from light and heavy fraction forest soil organic matter. *Soil. Biol. Biochem.* 16:32-57.

Trasar, M.C.; Gil, F.; Guitián, F. (1986). Transformaciones del fósforo en suelos gallegos sometidos a incubación. *An. Edafol. Agrobiol.* 45:311-326.

Trasar, M.C.; Gil, F.; Guitián, F. (1990). Relación de algunas propiedades físico-químicas y las fracciones de fósforo en suelos naturales de Galiza (NW España). *An. Edafol. Agribiol.* 50: 665-679.

ARCEA
XESTION DE RECURSOS NATURAIS

4.5 Apéndice.

Resumo estadístico dos parámetros edáficos

Cervela 9, 27570 ANTAS DE ULLA (Lugo) - Aptdo. de Correos 5.330, 36280 VIGO
Tlfs.: 608 28 69 18 - 629 04 03 51 - 689 54 59 39 E-mail: arcea@arrakis.es
C.I.F.: E - 27.239.649

Resultados obtidos para os solos da parcela: **CABO HOME**

pH

	Ver-96	Prim-97	Ver-97	Prim-98	Ver-98
N OF CASES	10	10	10	10	10
MINIMUM	5.190	5.180	5.090	5.550	5.140
MAXIMUM	6.050	6.850	7.530	6.170	7.250
MEAN	5.505	5.739	5.691	5.833	6.316
STANDARD DEV	0.246	0.496	0.704	0.221	0.712

CONDUCTIVIDADE ELÉCTRICA ($\mu S\ cm^{-1}$)

	Ver-96	Prim-97	Ver-97	Prim-98	Ver-98
N OF CASES	10	10	10	10	10
MINIMUM	275.800	90.347	134.782	98.683	84.243
MAXIMUM	671.700	328.928	375.936	154.540	446.121
MEAN	449.810	221.356	252.198	123.365	295.436
STANDARD DEV	140.304	68.644	67.147	19.952	100.581

AMONIO CAMBIABLE ($mg\ kg^{-1}$)

	Ver-96	Prim-97	Ver-97	Prim-98	Ver-98
N OF CASES	10	10	10	10	10
MINIMUM	3.420	7.860	28.896	0.847	1.146
MAXIMUM	60.800	10.858	42.857	7.486	13.542
MEAN	29.938	8.955	36.894	3.164	7.146
STANDARD DEV	25.279	1.030	4.556	2.338	4.235

NITRATO ($mg\ kg^{-1}$)

	Prim-98	Ver-98
N OF CASES	10	10
MINIMUM	0.325	3.099
MAXIMUM	5.734	29.376
MEAN	2.065	11.201
STANDARD DEV	1.599	9.119

Resultados obtidos para os solos da parcela: **CABO HOME.** (continuación)

FÓSFORO ASIMILABLE (mg kg^{-1})

	Ver-96	Prim-97	Ver-97	Prim-98	Ver-98
N OF CASES	10	10	10	10	10
MINIMUM	6.000	2.900	4.400	5.800	4.200
MAXIMUM	14.400	4.600	14.600	11.600	8.600
MEAN	9.480	3.970	8.710	8.860	6.100
STANDARD DEV	3.112	0.499	3.152	1.641	1.230

CALCIO CAMBIABLE ($cmol_{(+)}$ kg^{-1})

	Ver-96	Prim-97	Ver-97
N OF CASES	10	5	5
MINIMUM	4.980	2.290	1.697
MAXIMUM	10.440	7.994	6.028
MEAN	7.329	4.159	3.178
STANDARD DEV	1.837	2.454	1.761

MAGNESIO CAMBIABLE ($cmol_{(+)}$ kg^{-1})

	Ver-96	Prim-97	Ver-97
N OF CASES	10	5	5
MINIMUM	3.150	1.224	1.504
MAXIMUM	8.060	2.952	2.720
MEAN	4.950	2.160	2.170
STANDARD DEV	1.677	0.864	0.515

POTASIO CAMBIABLE ($cmol_{(+)}$ kg^{-1})

	Ver-96	Prim-97	Ver-97
N OF CASES	10	5	5
MINIMUM	0.810	0.195	0.240
MAXIMUM	1.440	0.300	0.455
MEAN	1.192	0.249	0.305
STANDARD DEV	0.205	0.049	0.094

SODIO CAMBIABLE ($cmol_{(+)}$ kg^{-1})

	Ver-96
N OF CASES	10
MINIMUM	1.030
MAXIMUM	2.730
MEAN	1.763
STANDARD DEV	0.587

Resultados obtidos para os solos da parcela: **FIGUEIRAS CUBERTA**

pH

	Ver-96	Prim-97	Ver-97	Prim-97	Ver-98
N° MOSTRAS	10	10	10	10	10
MINIMO	4.9	4.3	4.3	4.7	4.5
MAXIMO	5.6	5.3	5.7	5.6	6.6
MEDIA	5.1	4.9	4.7	5.3	5.3
DEV ESTANDAR	0.2	0.3	0.3	0.2	0.7

CONDUCTIVIDADE ELÉCTRICA ($\mu S\ cm^{-1}$)

	Ver-96	Prim-97	Ver-97	Prim-98	Ver-98
N° MOSTRAS	10	10	10	10	10
MINIMO	471.0	1062.5	316.1	170.5	278.9
MAXIMO	1288.7	2910.5	1311.5	431.5	1381.5
MEDIA	828.1	1527.3	642.1	271.1	698.9
DEV ESTANDAR	289.0	555.5	310.6	93.3	362.0

AMONIO CAMBIABLE ($mg\ kg^{-1}$)

	Ver-96	Prim-97	Ver-97	Prim-98	Ver-98
N° MOSTRAS	10	10	10	10	10
MINIMO	24.05	9.68	21.08	2.63	16.19
MAXIMO	390.00	32.79	53.46	30.48	188.04
MEDIA	102.46	21.99	38.41	8.99	50.33
DEV ESTANDAR	105.01	8.58	10.82	8.81	51.92

NITRATO ($mg\ kg^{-1}$)

	Prim-98	Ver-98
N° MOSTRAS	10	10
MINIMO	1.32	2.95
MAXIMO	14.47	54.96
MEDIA	4.37	17.19
DEV ESTANDAR	5.12	16.37

Resultados obtidos para os solos da parcela: **FIGUEIRAS CUBERTA.** (continuación)

FÓSFORO ASIMILABLE (mg kg^{-1})

	Ver-96	Prim-97	Ver-97	Prim-98	Ver-98
N° MOSTRAS	10	10	10	10	10
MINIMO	10.80	13.40	24.10	28.60	23.80
MAXIMO	67.40	36.90	77.30	80.00	125.00
MEDIA	47.14	21.30	43.70	53.56	51.82
DEV ESTANDAR	18.38	7.23	16.73	16.91	32.48

CALCIO DE CAMBIO ($cmol_{(+)}$ kg^{-1})

	Ver-96	Pri-97	Ver-98
N° MOSTRAS	10	6	5
MINIMO	4.58	5.19	6.24
MAXIMO	18.11	16.31	8.08
MEDIA	10.84	8.62	6.77
DEV ESTANDAR	3.71	4.06	0.75

MAGNESIO DE CAMBIO ($cmol_{(+)}$ kg^{-1})

	Ver-96	Pri-97	Ver-98
N° MOSTRAS	10	5	5
MINIMO	4.40	5.33	3.58
MAXIMO	14.26	11.30	8.64
MEDIA	9.50	8.49	5.93
DEV ESTANDAR	3.37	2.20	1.93

POTASIO DE CAMBIO ($cmol_{(+)}$ kg^{-1})

	Ver-96	Pri-97	Ver-98
N° MOSTRAS	10	5	6
MINIMO	0.52	0.40	0.46
MAXIMO	1.85	1.19	1.24
MEDIA	1.05	0.80	0.75
DEV ESTANDAR	0.37	0.34	0.26

SODIO DE CAMBIO ($cmol_{(+)}$ kg^{-1})

	Ver-96
N° MOSTRAS	10
MINIMO	2.70
MAXIMO	6.30
MEDIA	4.70
DEV ESTANDAR	1.17

Resultados obtidos para a parcela: **FIGUEIRAS NON CUBERTA**

pH

	Ver-96	Prim-97	Ver-97	Prim-98	Ver-98
N° MOSTRAS	10	10	10	10	10
MIMIMO	4.260	4.150	4.250	4.930	4.550
MAXIMO	5.660	5.260	5.320	5.500	5.420
MEDIA	4.888	4.701	4.728	5.275	5.084
DEV ESTANDAR	0.521	0.330	0.333	0.175	0.327

CONDUCTIVIDADE ELÉCTRICA ($\mu S\ cm^{-1}$)

	Ver-96	Prim-97	Ver-97	Prim-98	Ver-98
N° MOSTRAS	10	10	10	10	10
MIMIMO	333.700	651.364	292.632	133.500	225.828
MAXIMO	1535.500	3105.340	999.648	714.492	625.455
MEDIA	828.250	1836.046	601.498	304.305	375.937
DEV ESTANDAR	434.697	802.777	229.807	167.956	141.527

AMONIO CAMBIABLE ($mg\ kg^{-1}$)

	Ver-96	Prim-97	Ver-97	Prim-98	Ver-98
N° MOSTRAS	10	10	10	10	10
MIMIMO	21.390	11.355	24.654	1.974	5.000
MAXIMO	364.160	38.156	56.682	32.237	81.413
MEDIA	109.800	21.764	42.454	11.732	22.739
DEV ESTANDAR	96.563	9.385	11.247	8.602	21.799

NITRATO ($mg\ kg^{-1}$)

	Prim-98	Ver-98
N° MOSTRAS	10	10
MIMIMO	1.316	2.959
MAXIMO	9.890	9.184
MEDIA	4.360	4.605
DEV ESTANDAR	3.214	2.612

Resultados obtidos para a parcela: **FIGUEIRAS NON CUBERTA.** (continuación)

FÓSFORO ASIMILABLE (mg kg $^{-1}$)

	Ver-96	Prim-97	Ver-97	Prim-98	Ver-98
N° MOSTRAS	10	10	10	10	10
MIMIMO	15.800	15.800	23.500	28.000	19.600
MAXIMO	88.000	49.400	80.600	70.800	35.000
MEDIA	41.130	30.890	36.180	45.620	25.080
DEV ESTANDAR	25.740	10.872	17.492	15.055	5.222

CALCIO DE CAMBIO (cmol$_{(+)}$ kg $^{-1}$)

	Ver-96	Prim-97	Ver-97
N° MOSTRAS	10	6	6
MIMIMO	3.390	4.671	2.495
MAXIMO	33.480	15.404	7.904
MEDIA	12.097	9.401	5.376
DEV ESTANDAR	9.151	4.093	2.177

MAGNESIO DE CAMBIO (cmol$_{(+)}$ kg $^{-1}$)

	Ver-96	Prim-97	Ver-97
N° MOSTRAS	10	6	6
MIMIMO	6.510	4.824	3.040
MAXIMO	15.660	22.536	6.432
MEDIA	10.132	14.820	4.784
DEV ESTANDAR	3.489	7.852	1.462

POTASIO DE CAMBIO (cmol$_{(+)}$ kg $^{-1}$)

	Ver-96	Prim-97	Ver-97
N° MOSTRAS	10	6	6
MIMIMO	0.450	0.375	3.040
MAXIMO	2.340	2.570	6.432
MEDIA	0.925	1.254	4.784
DEV ESTANDAR	0.566	0.778	1.462

SODIO DE CAMBIO (cmol$_{(+)}$ kg $^{-1}$)

	Ver-96
N° MOSTRAS	10
MIMIMO	2.250
MAXIMO	18.000
MEDIA	7.278
DEV ESTANDAR	5.592

Resultados obtidos para a parcela: **CAMPANA CUBERTA**

pH

	Ver-96	Prim-97	Ver-97	Prim-98	Ver-98
N° MOSTRAS	10	10	10	10	10
MIMIMO	5.320	4.740	5.500	5.490	4.730
MAXIMO	6.180	6.050	6.490	5.940	7.500
MEDIA	5.758	5.307	5.967	5.731	6.083
DEV ESTANDAR	0.303	0.391	0.353	0.159	0.772

CONDUCTIVIDADE ELECTRICA ($\mu S\ cm^{-1}$)

	Ver-96	Prim-97	Ver-97	Prim-98	Ver-98
N° MOSTRAS	10	10	10	10	10
MIMIMO	656.700	987.866	543.612	290.496	453.870
MAXIMO	2478.600	2315.480	1065.864	744.396	1826.550
MEDIA	1369.050	1531.246	887.722	433.501	1084.528
DEV ESTANDAR	638.752	507.649	165.165	134.560	526.616

AMONIO CAMBIABLE ($mg\ kg^{-1}$)

	Ver-96	Prim-97	Ver-97	Prim-98	Ver-98
N° MOSTRAS	10	10	10	10	10
MIMIMO	1.280	15.139	37.500	1.308	10.000
MAXIMO	443.460	28.522	69.481	47.965	140.870
MEDIA	156.738	21.013	53.799	12.994	72.641
DEV ESTANDAR	160.617	4.309	10.469	18.299	52.472

NITRATO ($mg\ kg^{-1}$)

	Prim-98	Ver-98
N° MOSTRAS	10	10
MIMIMO	0.872	3.463
MAXIMO	4.898	29.039
MEDIA	1.560	15.209
DEV ESTANDAR	1.262	8.526

Resultados obtidos para a parcela: **CAMPANA CUBERTA** (continuación)

FÓSFORO ASIMILABLE (mg kg^{-1})

	Ver-96	Prim-97	Ver-97	Prim-98	Ver-98
N° MOSTRAS	10	10	10	10	10
MIMIMO	44.200	19.700	37.200	32.600	23.800
MAXIMO	138.000	43.000	81.500	98.000	74.000
MEDIA	77.820	29.330	60.790	52.820	48.440
DEV ESTANDAR	29.704	7.870	14.807	21.795	15.855

CALCIO DE CAMBIO (cmol $_{(+)}$ kg^{-1})

	Ver-96	Prim-97	Ver-97
N° MOSTRAS	10	6	6
MIMIMO	8.300	5.928	7.685
MAXIMO	19.760	12.754	17.365
MEDIA	14.353	8.921	12.418
DEV ESTANDAR	3.356	2.492	3.622

MAGNESIO DE CAMBIO (cmol $_{(+)}$ kg^{-1})

	Ver-96	Prim-97	Ver-97
N° MOSTRAS	10	6	6
MIMIMO	6.160	5.400	6.912
MAXIMO	15.490	19.584	15.936
MEDIA	10.789	12.157	10.773
DEV ESTANDAR	2.353	4.814	3.140

POTASIO (cmol $_{(+)}$ kg^{-1})

	Ver-96	Prim-97	Ver-97
N° MOSTRAS	10	6	6
MIMIMO	0.870	0.650	0.605
MAXIMO	2.150	1.570	2.095
MEDIA	1.368	0.946	1.318
DEV ESTANDAR	0.464	0.340	0.626

SODIO DE CAMBIO (cmol $_{(+)}$ kg^{-1})

	Ver-96	Prim-97	Ver-97
N° MOSTRAS	10		
MIMIMO	4.050		
MAXIMO	16.470		
MEDIA	9.403		
DEV ESTANDAR	4.201		

Resultados obtidos para os solos da parcela: **CAMPANA NON CUBERTA**

pH

	Ver-96	Prim-97	Ver-97	Prim-98	Ver-98
N° MOSTRAS	10	10	10	10	10
MINIMO	5.180	4.660	4.840	5.360	5.310
MAXIMO	6.510	5.650	6.160	6.490	6.490
MEDIA	5.825	5.113	5.483	5.929	5.892
DEV ESTANDAR	0.398	0.257	0.438	0.344	0.407

CONDUCTIVIDADE ELÉCTRICA ($\mu S\ cm^{-1}$)

	Ver-96	Prim-97	Ver-97	Prim-98	Ver-98
N° MOSTRAS	10	10	10	10	10
MINIMO	1167.400	1599.196	499.824	287.292	503.685
MAXIMO	2714.700	2207.280	1560.348	529.728	1673.784
MEDIA	1771.730	1969.565	1011.076	391.102	894.899
DEV ESTANDAR	495.399	242.797	377.771	89.128	346.223

AMONIO CAMBIABLE ($mg\ kg^{-1}$)

	Ver-96	Prim-97	Ver-97	Prim-98	Ver-98
N° MOSTRAS	10	10	10	10	10
MINIMO	5.540	11.808	39.610	1.599	2.717
MAXIMO	338.860	26.160	290.422	70.785	47.609
MEDIA	145.197	19.118	99.091	14.971	20.185
DEV ESTANDAR	107.022	4.823	77.753	23.186	11.653

NITRATO ($mg\ kg^{-1}$)

	Prim-98	Ver-98
N° MOSTRAS	10	10
MINIMO	0.872	2.959
MAXIMO	1.904	22.645
MEDIA	1.170	9.941
DEV ESTANDAR	0.426	7.716

Resultados obtidos para os solos da parcela: **CAMPANA NON CUBERTA** (continuación)

FÓSFORO ASIMILABLE (mg kg^{-1})

	Ver-96	Prim-97	Ver-97	Prim-98	Ver-98
N° MOSTRAS	10	10	10	10	10
MINIMO	50.200	20.800	18.300	20.000	30.200
MAXIMO	137.600	45.000	79.800	85.200	69.000
MEDIA	99.680	30.380	58.710	53.640	49.600
DEV ESTANDAR	30.580	8.604	19.195	18.921	11.789

CALCIO DE CAMBIO ($cmol_{(+)}$ kg^{-1})

	Ver-96	Prim-97	Ver-97
N° MOSTRAS	10	6	6
MINIMO	9.110	8.308	10.479
MAXIMO	20.030	17.605	24.291
MEDIA	15.928	13.832	15.323
DEV ESTANDAR	3.467	3.662	5.051

MAGNESIO DE CAMBIO ($cmol_{(+)}$ kg^{-1})

	Ver-96	Prim-97	Ver-97
N° MOSTRAS	10	10	6
MINIMO	8.100	0.000	9.216
MAXIMO	19.360	22.968	16.896
MEDIA	13.247	9.115	12.224
DEV ESTANDAR	3.345	9.343	2.744

POTASIO DE CAMBIO ($cmol_{(+)}$ kg^{-1})

	Ver-96	Prim-97	Ver-97
N° MOSTRAS	10	6	6
MINIMO	0.920	0.450	0.575
MAXIMO	3.500	1.185	2.455
MEDIA	1.803	0.823	1.078
DEV ESTANDAR	0.722	0.282	0.698

SODIO DE CAMBIO ($cmol_{(+)}$ kg^{-1})

	Ver-96
N° MOSTRAS	10
MINIMO	4.090
MAXIMO	31.500
MEDIA	10.697
DEV ESTANDAR	7.967

Resultados obtidos para os solos da parcela: **PERCHA CUBERTA**

pH

	Ver-96	Prim-97	Ver-97	Prim-98	Ver-98
N° MOSTRAS	10	10	10	10	10
MINIMO	4.020	4.020	4.230	4.590	3.490
MÁXIMO	5.310	5.770	5.410	5.840	5.010
MEDIA	4.620	4.690	4.714	5.022	4.533
DEV ESTANDAR	0.393	0.569	0.379	0.395	0.475

CONDUCTIVIDADE ELÉCTRICA ($\mu S\ cm^{-1}$)

	Ver-96	Prim-97	Ver-97	Prim-98	Ver-98
N° MOSTRAS	10	10	10	10	10
MINIMO	262.900	306.206	720.900	157.316	130.515
MÁXIMO	1334.800	1694.412	2157.360	462.444	559.035
MEDIA	721.800	603.431	1171.062	269.990	297.894
DEV ESTANDAR	387.430	402.316	446.325	102.996	139.542

AMONIO CAMBIABLE ($mg\ kg^{-1}$)

	Ver-96	Prim-97	Ver-97	Prim-98	Ver-98
N° MOSTRAS	10	10	10	10	10
MINIMO	17.420	13.437	68.676	2.931	14.891
MÁXIMO	506.730	39.056	529.412	81.724	129.891
MEDIA	238.540	26.628	157.574	25.362	47.467
DEV ESTANDAR	178.156	8.218	146.754	28.868	36.669

NITRATOS ($mg\ kg^{-1}$)

	Prim-98	Ver-98
N° MOSTRAS	10	10
MINIMO	2.259	22.645
MÁXIMO	11.724	77.554
MEDIA	7.662	46.339
DEV ESTANDAR	3.519	20.236

Resultados obtidos para os solos da parcela: **PERCHA CUBERTA** (continuación)

FÓSFORO ASIMILABLE (mg kg^{-1})

	Ver-96	Prim-97	Ver-97	Prim-98	Ver-98
N° MOSTRAS	10	10	10	10	10
MINIMO	43.600	27.200	47.500	67.200	44.400
MÁXIMO	195.000	116.400	172.000	170.000	134.400
MEDIA	138.694	55.240	120.310	105.500	100.620
DEV ESTANDAR	52.008	25.531	45.074	29.250	32.148

CALCIO DE CAMBIO ($cmol_{(+)}$ kg^{-1})

	Ver-96	Prim-97	Ver-97
N° MOSTRAS	10	6	6
MINIMO	3.680	10.913	3.493
MÁXIMO	19.230	21.198	12.295
MEDIA	12.948	15.412	7.349
DEV ESTANDAR	5.908	3.371	3.314

MAGNESIO DE CAMBIO ($cmol_{(+)}$ kg^{-1})

	Ver-96	Prim-97	Ver-98
N° MOSTRAS	10	6	6
MINIMO	1.230	3.600	1.088
MÁXIMO	16.190	27.576	5.376
MEDIA	7.428	11.916	2.987
DEV ESTANDAR	5.696	8.269	1.704

POTASIO DE CAMBIO ($cmol_{(+)}$ kg^{-1})

	Ver-96	Prim-97	Ver-98
N° MOSTRAS	10	6	6
MINIMO	0.330	0.495	0.195
MÁXIMO	1.690	1.495	0.580
MEDIA	1.078	0.763	0.399
DEV ESTANDAR	0.539	0.378	0.158

SODIO DE CAMBIO ($cmol_{(+)}$ kg^{-1})

	Ver-96
N° MOSTRAS	10
MINIMO	1.800
MÁXIMO	5.940
MEDIA	3.248
DEV ESTANDAR	1.741

Resultados obtidos para os solos da parcela: **PERCHA NON CUBERTA**

pH

	Ver-96	Prim-97	Ver-97	Prim-98	Ver-98
N° MOSTRAS		10	10	10	10
MIMIMO		4.180	3.720	4.480	4.470
MAXIMO		4.960	5.280	5.590	5.970
MEDIA		4.510	4.348	4.960	5.048
DEV ESTANDAR		0.270	0.423	0.321	0.478

CONDUCTIVIDADE ELÉCTRICA ($\mu S\ cm^{-1}$)

	Ver-96	Prim-97	Ver-97	Prim-98	Ver-98
N° MOSTRAS		10	10	10	10
MIMIMO		188.701	510.504	147.811	80.811
MAXIMO		883.994	2028.132	527.592	1016.226
MEDIA		497.028	1004.881	273.558	374.398
DEV ESTANDAR		208.074	498.629	100.969	306.156

AMONIO CAMBIABLE ($mg\ kg^{-1}$)

	Ver-96	Prim-97	Ver-97	Prim-98	Ver-98
N° MOSTRAS		10	10	10	10
MIMIMO		14.535	40.147	3.448	11.304
MAXIMO		42.193	248.971	54.483	192.283
MEDIA		25.666	85.971	30.138	62.402
DEV ESTANDAR		7.759	63.139	18.750	61.463

NITRATO ($mg\ kg^{-1}$)

	Prim-98	Ver-98
N° MOSTRAS	10	10
MIMIMO	1.086	14.905
MAXIMO	12.121	46.552
MEDIA	6.284	24.935
DEV ESTANDAR	3.899	9.701

Resultados obtidos para os solos da parcela: **PERCHA NON CUBERTA** (continuación)

FÓSFORO ASIMILABLE (mg kg^{-1})

	Ver-96	Prim-97	Ver-97	Prim-98	Ver-98
N° MOSTRAS		10	10	10	10
MIMIMO		27.900	63.300	40.400	26.400
MAXIMO		69.400	175.000	150.200	140.200
MEDIA		52.070	124.990	87.160	74.160
DEV ESTANDAR		13.563	30.356	32.257	41.023

CALCIO DE CAMBIO ($cmol_{(+)}$ kg^{-1})

	Ver-96	Prim-97	Ver-97
N° MOSTRAS		5	5
MIMIMO		2.695	3.673
MAXIMO		34.491	22.375
MEDIA		13.949	11.541
DEV ESTANDAR		12.016	6.893

MAGNESIO DE CAMBIO ($cmol_{(+)}$ kg^{-1})

	Ver-96	Prim-97	Ver-97
N° MOSTRAS		5	5
MIMIMO		1.008	1.568
MAXIMO		24.264	8.832
MEDIA		8.006	5.587
DEV ESTANDAR		9.255	2.627

POTASIO DE CAMBIO ($cmol_{(+)}$ kg^{-1})

	Ver-96	Prim-97	Ver-97
N° MOSTRAS		5	5
MIMIMO		0.210	0.115
MAXIMO		0.780	1.485
MEDIA		0.496	0.833
DEV ESTANDAR		0.229	0.534

ARCEA
XESTION DE RECURSOS NATURAIS

INFLUENCIA DA COLONIA DE GAIVOTA COMUN SOBRE A BIODIVERSIDADE DAS ILLAS CIES: EFECTO SOBRE OUTRAS AVES DE INTERESE E SOBRE A VEXETACION DE ACANTILADOS

5.- CONCLUSIONS

Cervela 9, 27570 ANTAS DE ULLA (Lugo) - Aptdo. de Correos 5.330, 36280 VIGO
Tlfs.: 608 28 69 18 - 629 04 03 51 - 689 54 59 39 E-mail: arcea@arrakis.es
C.I.F.: E - 27.239.649

5.- CONCLUSIONS

1.- **Os acantilados das Illas Cíes acollen a maior colonia mundial de gaivota común (*Larus cachinnans michaellis*).** O mantemento desta colonia nas condicións máis naturais posibles escapa á mera xestión do Parque Natural, posto que as gaivotas se alimentan nos ambientes litorais das Rías Baixas e, desde hai unhas décadas, aproveitan intensamente residuos da actividade pesqueira, industrial e mesmo a fracción orgánica dos residuos sólidos urbanos acumulada en vertedeiros. Ademais, a poboación de gaivota das Cíes non está separada daquela das Illas de Ons, Salvora, resto das Rías Baixas e mesmo Sisargas ou incluso Berlengas (Portugal). A necesidade de xestionar a especie a nivel de poboación no ámbito galego é a única posibilidade científicamente demostrada de garantir o éxito a calquera medida de control, independentemente de actuacións temporais ante situacións críticas.

2.- Nos acantilados das illas Cíes nidifican, ademais de gaivota común, corvo mariño cristado, paiño común e pequenos paseriformes, as seguintes especies de aves:,

- Gaivota escura: 6 parellas
- Falcón peregrino: 1 a 2 parellas, segundo anos
- Miñato común: 2 a 4 parellas, segundo anos
- Anduriñón: entre 8 e 15 parellas
- Choia de bico vermello: unha parella con nificación non confirmada
- Gralla pequena: 2 a 3 parellas
- Corvo grande: 1 parella

3.- Nos últimos anos desapareceron a pomba das rochas (*Columba livia*) e o lagarteiro (*Falco tinnunculus*) como especies nidificantes. A tendencia das poboacións de córvidos (choia, gralla e corvo grande) é negativa, mentras se deben manter nunha certa estabilidade as poboacións de anduriñón, gaivota escura, miñato común e falcón peregrino. Quizais este último resulte máis común nos últimos anos.

4.- Con respecto á colonia de cría de gaivota común podemos establecer a seguinte relación:

<u>Especies obxecto de ataques frecuentes, xenerando alarma na colonia de cría de gaivota</u>

- Corvo grande
- - Miñato común

<u>Aves obxecto de ataques pouco frecuentes na colonia de gaivota</u>

- Gralla pequena, case exclusivamente mentras busca alimento entre niños de gaivota
- Falcón peregrino

<u>Aves con comportamento apenas alterado na colonia de gaivotas</u>

- Cirrio grande
- Gaivota escura (risco de hibridación con gaivota común)
- Choia (escasos datos, quizais se comporte como o caso da gralla)

5.- **A colonia de gaivotas non parece xogar un factor decisivo na presencia e abundancia destas especies.** Quizais outras non presentes estean limitadas pola colonia. Cremos que a causa principal da perda de riqueza específica e diminución da abundancia de certas especies (gralla, choia...) hai que buscala nos cambios acontecidos en Cíes respecto aos usos da terra nos últimos 50 anos, a partir da desaparición das actividades agrogandeiras.

7.- **A densidade da colonia de gaivotas das Cíes non é elevada** (máximo 4,25 niños/100m^2) e resulta bastante homoxénea no conxunto dos acantilados e das tres illas, en torno a 1,5-3,5 niños/100m^2. Igual sucede nas parcelas de experimentación, onde a colonia máis densa, instalada na Percha, non chega a duplicar á establecida na Campana (menos densa).

8.- **A vexetación dos pasteiros de acantilados das illas Cíes é extraordinariamente rica e diversa**, coas gramíneas *Holcus lanatus* e *Dactylis maritima* como especies dominantes. Propoñemos a diferenciación de 6 tipos de vexetación diferentes:

- **Pasteiros de *Festuca rubra pruinosa*, pertencentes á asociación que ocupa esta cintura de pasteiros en Galicia, *Dauco-Festucetum pruinosae***, con ausencia de *Daucus carota gummifer* como peculiaridade do arquipélago. Son pasteiros mui escasos nas Cíes, sen colonización de gaivotas e atopados só no norte da illa do Faro.
- **Pasteiros de *Armeria pubigera pubigera***, representarían unha facies da anterior asociación, propia da Illa Sur (cando menos na actualidade), caracterizada pola dominancia de *Armeria pubigera*, ausencia de *Daucus gummifer* e *Festuca rubra*, escasez de *Dactylis maritima* e *Silene uniflora* e "contaminada", a causa das colonias de gaivota que soporta, por plantas oportunistas e ruderais do tipo de *Holcus lanatus*, *Urtica membranacea*...
- **Pasteiros de *Dactylis maritima* e *Silene uniflora***, frecuentes nas illas de Faro e Monteagudo, principalmente en orientación oeste. Ambas especies, máis *Matricaria maritima e Angelica pachycarpa*, son as únicas que se manteñen con regularidade entre ás plantas características da *Dauco-festucetum.* A presencia de *Holcus lanatus, Urtica* e outras invasoras delata a ocupación da colonia de gaivota.
- A partir destes dous tipos de pasteiros anteriores, as zonas máis degradadas e afectadas polas gaivotas estarían dominadas por ***Holcus lanatus***, desaparecendo gradualmente *Silene* e *Armeria*, manténdose *Dactylis maritima*, e mesmo potenciándose *Angelica pachycarpa e Matricaria maritima.*
- - Tamén enacantilados ocupados pola colonia de gaivotas, aparece unha comunidade xa descrita por GUITIAN e GUITIAN (1987), que nós corroboramos localizándoa noutras cinco zonas. Trátase de ***Calendulo algarbiensis-Parietarietum judaicae***, semirupícola e haloornitocoprófila, con taxones propios da Dauco-Festucetum e outros ruderais e semirupícolas. As Illas Cíes son a única localidade onde se coñece esta asociación.
- Finalmente, en zonas degradadas perto de certa altitude, sitas principalmente na metade norte da Illa de Monteagudo, *Holcus lanatus* aparece acompañado de *Dactylis maritima* e a anual Avena

barbata constituindo un **pasto graminoide de grande porte** que chega a acadar o metro e medio de altura, sempre baixo a presencia da colonia de gaivotas, e mantendo mui boas aparicións de *Heracleum sphondylium* , fentos *Pteridium aquilinum*, *Angelica* ou *Parietaria judaica.*

9.- A vexetación das parcelas de experimentación está dominada ou codominada por *Holcus lanatus.* A Campana e Figueiras representarían pasteiros de *Dactylis* e *Silene uniflora.* O segundo deles con boa cobertura de *Armeria pubigera,* ausente nas outras dúas parcelas. Na Percha o dominio de *Holcus* ve-se acompañado, con drásticas diferencias interanuais, por *Leucanthemum merinoi, Avena barbata* e *Angelica pachycarpa.* En todas aparece estacionalmente a estruga (*Urtica membranacea*) en coberturas importantes e variables entre sí. Noutra parcela "control" na Percha aparece *Parietaria judaicae* como codominante con *Holcus* As diferencias interanuais entre especies dominantes nas parcelas foron mínimas.. Os efectos ocasionados polas gaivotas son presumiblemente detectados a longo ou medio prazo.

10.- A flora dos acantilados das Cíes resulta tamén diversa, con 81 especies inventariadas, delas 53 de aparición máis regular, pertencentes a 32 familias. A maioría das especies (65%) son perennes, pero só un 24% son propias de ambientes litorais, acompañadas con plantas de areais, rupícolas, ruderais, pratenses...

11.- Varias especies da flora dos acantilados das Cíes apresentan grande interés por tratarse de endemismos de áreas reducidas ou manter mui boas poboacións no arquipélago. Seis delas, cinco características de acantilados costeiros, están propostas actualmente na categoría de "Especies endémicas de área reducida ou especies de interese en perigo de extinción en Galicia": *Angelica pachycarpa, Armeria pubigera, Hyacinthoides paivae, Leucanthemum merinoi, Rumex acetosa bifformis* e *Ulex europaeus latebracteatus.* Delas, *Angelica* está relacionada positivamente coa densidade de niños de gaivota, *Rumex bifformis* e *Armeria pubigera* teñen relación inversa pero non significativa. *Leucanthemum merinoi* parece soportar ben a ocupación da colonia e posiblemente se vexa favorecida.

12.-As concetracións de N inorgánico no solo (NH_4^+, NO_3^- e NO_2^-) vense afectadas pola ocupación dos acantilados na época de cría da gaivota común. No inverno as concetracións de N inorgánico reducense considerablemnete de tal xeito cós solos das colonias de densidades intermedias (Campana e Figueiras) son similares aos da zona control (Cabo Home), só os solos da Percha (colonia con maior densidade) manteñen as diferenzas.

13.- As concetracións de P asimilable resultaron mui elevadas en todo los solos dos acantilados con colonias de gaivotas. As concentracións deste nutrinte no solo son as que millor reflexan o efecto da ocupación e da densiadade da gaivota común nos acantilados. As súas concetracións seguiron o seguinte orden: **A Percha >>A Campana ≥ Figueiras >>Cabo Home.** Por outra banda, a suas variación

estacionais resultaron menos drásticas que as topadas para o amonio debido a maior estabilidade do P nos solos (formación de fosfatos férricos, aluminicos, cálcicos).

14.- Os catións de cambio (Ca, Mg e K) non parecen verse afectados pola presenza das gaivotas. As súas concetracións parecen ser controladas máis ben pola influenza mariña.

15.-Os solos das parcelas estudadas dos acantilados das illas Cíes presentan unha gran influenza mariña que se pon de manifesto na súa elevada conductividade eléctrica. Sen embargo, este efecto preséntase de maneira irregular existindo cambios bruscos na salinidade, tanto dun ano para outro como dentro do mesmo ano. Estas variacións poderían condicionar temporalmente a presencia dalgunhas especies vexetais nos acantilados. A falta de maior información acerca da ecoloxia das memas impide precisar máis neste aspecto.

15.- Non se detectaron cambios significativos nos parámetros edáficos nen interanualmente nen entre aquelas parcelas cubertas con respecto a aquelas sen cubrir. As concentracións medias de fósforo, máis estables no tempo, chegaron a diminuir dun ano para outro en varias parcelas, así como os valores de amonio, máis elevados en todas as parcelas no primeiro ano do estudo (1996) que no resto.

16.- Os nosos datos apuntan a unha pobre relación entre valores de diferentes parámetros edáficos e certas especies maioritarias na vexetación (*Silene uniflora, Holcus lanatus, Armeria pubigera*), tanto naqueles parámetros acrecentados coa nidificación de maior número de gaivotas (fosforo asimilable e amonio) como naqueles de maior influencia mariña (conductividade eléctrica como medida da salinidade). Sen embargo, varias especies realaciónanse significativamente coa densidade de niños de gaivota, tanto positiva (*Urtica membranacea, Holcus lanatus, Angelica pachycarpa*) como negativamente (*Silene uniflora, Anthyllis vulneraria iberica*).