

Atles dels ocells del Parc Natural de s'Albufera des Grau: cartografia i ecologia d'espècies comunes



Institut Català d'Ornitologia

Atles dels ocells del Parc Natural de s'Albufera des Grau: cartografia i ecologia d'espècies comunes

16 de desembre de 2010

Introducció

L'objectiu del present treball ha estat donar suport al Parc Natural de s'Albufera des Grau i a la Societat Ornitològica de Menorca en la realització d'un Atles dels ocells d'aquest espai natural protegit. En aquest context, el treball desenvolupat per l'Institut Català d'Ornitologia s'ha centrat en l'elaboració de la metodologia i el disseny del treball de camp, de les bases de dades i del tractament posterior de la informació per tal d'elaborar variables que aportin informació local sobre l'ecologia de les espècies comunes i mapes d'abundància d'alta resolució espacial. Finalment, l'ICO també ha cedit les il·lustracions de l'Atles dels ocells nidificants de Catalunya per a aquest projecte Atles, no només de les espècies d'ocells comuns sinó del total d'ocells nidificants en aquest parc natural.

Aquest és, per tant, només un treball analític de suport a un projecte desenvolupat essencialment per la Societat Ornitològica de Menorca i el Parc Natural de s'Albufera des Grau al llarg de la primavera 2010.

Metodologia

Disseny

Amb la finalitat que les dades recollides es puguin projectar en un sistema d'informació geogràfica per a generar una cartografia detallada resulta essencial realitzar un mostratge adequat del territori objecte d'estudi a partir d'un reticle de coordenades de referència. En aquest estudi es va optar per la malla UTM (Universal Transversal de Mercator) 1x1 km com a quadrat bàsic per plantejar el mostratge. Degut a les petites dimensions de l'espai objecte d'estudi es va considerar factible mostrejar tots els quadrats possibles. El parc ocupa 56 quadrats d'aquestes dimensions, però només es van mostrejar 39 unitats, corresponents a totes aquelles en les quals hi cabia un itinerari de cens (Figura 1).

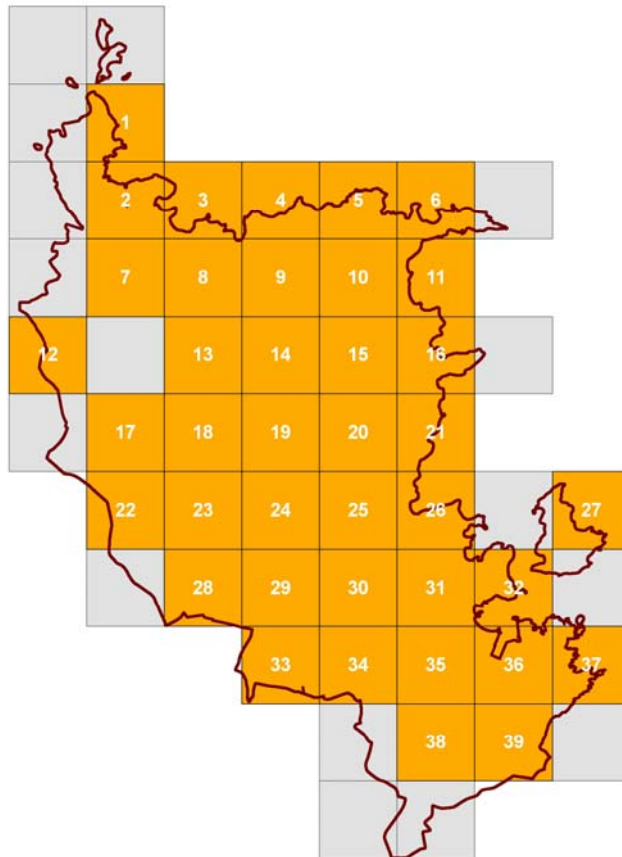


Figura 1. Disseny del mostreig. Els quadrats en taronja van ser els mostrejats i els quadrats en gris els que no es van mostrejar.

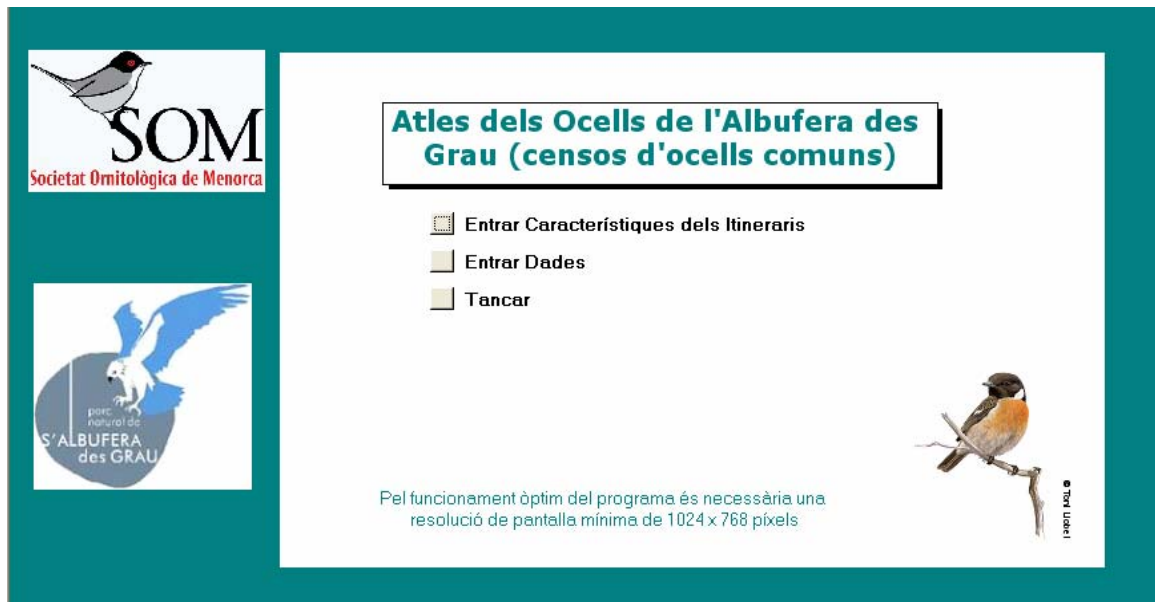
Metodologia de camp

La metodologia de camp utilitzada per recollir dades d'ocells comuns de l'Atles de s'Albufera des Grau es va basar en els protocols del seguiment d'ocells comuns a Menorca, Balears o Catalunya (vegeu Julià *et al.* 2010, www.ornitologia.org/monitoratge/socc.htm), adaptats posteriorment per l'ICO per l'Atles dels ocells del Parc Natural del Montseny. En tots aquests projectes s'ha utilitzat el transecte lineal com a unitat bàsica de cens i, per tant, el mostreig de camp del present Atles també es va realitzar a partir d'aquesta tipologia de cens.

D'aquesta manera, en cadascun dels quadrats UTM 1x1 km on hi cabia, es va realitzar un transecte d'1 km de longitud amb dues seccions consecutives de 500 m cadascuna. El protocol de mostratge de cada transecte va ser idèntic al SOCC ampliat (Seguiment d'ocells Comuns a Catalunya, vegeu <http://www.ornitologia.org/monitoratge/socc.htm>). Cada unitat d'1 km lineal es va censar dues vegades durant la temporada de nidificació. El primer cens de primavera es va fer dins el període comprès entre el 15 d'abril i el 15 de maig, mentre que el segon es va realitzar entre el 15 de maig i el 15 de juny. La raó de fer dos censos durant el període reproductor i separar-los en dos períodes diferents és la necessitat d'adaptar els períodes de cens als moments de màxima activitat dels reproductors primerencs (sedentaris i migradors pre-saharians) i reproductors tardans (transaharians).

Bases de dades

Es va dissenyar una base de dades específica (en Access, Figura 2) per al projecte, amb l'objectiu de facilitar l'emmagatzemament de la informació i el seu posterior tractament. En tot el procés d'elaboració de la base de dades es va tenir en compte que el programari final resultés prou flexible perquè pugui ser utilitzada en un futur, be per fer una actualització posterior d'aquest Atlas, bé per realitzar un seguiment continuat de les poblacions d'ocells comuns de l'espai natural.



SOCC - [FitxesProf : Formulario]

Data: /05/2010 Any: 2010 Itinerari: 1 Nom: S'Estany i sa Punta de Mo
 Període: 1 Primer cens de Nidificant Responsable: Javier Méndez Chavero

Dades bàsiques Observacions per espècie Espècies observades fora de cens

Temps emprat per secció: 0:31 0:30 1:01 Temps efectiu: 1:01

Vols entrar les dades per: Espècie Codi 5 Codi 6

Espècie	Individus				Sobrevolen o migren	Total
	Secció 1		Secció 2			
	m	Altres	m	Altres		
<input checked="" type="checkbox"/> Cettia cetti						
No nidifica <input type="checkbox"/>						
Banda 0-25	0	0	0	0	0	2
Banda 25-100	0	0	0	0		
Banda >100	2	0	0	0		
Totals per Seccions:		2		0		2
<input checked="" type="checkbox"/> Luscinia megarhynchos						
No nidifica <input type="checkbox"/>						
Banda 0-25	0	0	0	0	0	6
Banda 25-100	4	0	0	0		
Banda >100	0	0	2	0		
Totals per Seccions:		4		2		6

Figura 2. Imatges de la base de dades utilitzada per emmagatzemar els resultats dels censos.

Anàlisi

El treball d'anàlisi d'ocells comuns es va centrar en dos aspectes claus: l'obtenció de mapes d'abundància i de dades sobre la selecció dels hàbitats, aspectes habitualment tractats en els Atlès d'ocells que es realitzen actualment.

Ara bé, per obtenir resultats prou robustos en ambdós aspectes calia determinar primer quina dada calia considerar i quin era el volum de mostra adient. Amb aquesta finalitat,

abans que res, per a cada espècie, es va considerar el valor màxim d'individus detectats (entre cadascun dels dos censos realitzats) com el millor estimador de la població nidificant, ja que minimitza problemes de detectabilitat en algun dels dos censos (per exemple els relacionats amb la fenologia del cant de les espècies; vegeu Juliard *et al.* 2006). Cal considerar a més que les anàlisis de tendències temporals del Seguiment d'ocells comuns a Menorca o a Catalunya es realitzen actualment amb aquest procediment.

Posteriorment, amb l'objectiu de tenir una mostra prou representativa per poder establir diferències de selecció d'hàbitat i patrons de distribució, es van considerar només aquelles espècies en les que es va comptabilitzar un mínim de 20 individus durant els censos de camp. Com a resultat es va obtenir una llista preliminar de 34 espècies, de les quals es van desestimar totes aquelles per les quals s'havien efectuat comptatges específics als nius (*Corvus corax*, *Falco tinnunculus*, *Larus michabellis* i *Phalacrocorax aristotelis*) o a les zones humides (*Anas platyrhynchos* i *Fulica atra*). Tampoc es van tenir en compte aquelles que, malgrat aparèixer amb regularitat als censos, es coneixia que no criaven al parc, i només s'hi observaven en migració o mentre s'hi alimentaven (*Apus apus* i *Delichon urbicum*). En total es va avaluar la selecció d'hàbitat i es van realitzar mapes de distribució per a 26 espècies (taula 1).

Espècie	Espècie
<i>Alectoris rufa</i>	<i>Cisticola juncidis</i>
<i>Coturnix coturnix</i>	<i>Sylvia atricapilla</i>
<i>Columba livia</i>	<i>Sylvia melanocephala</i>
<i>Columba palumbus</i>	<i>Sylvia undata</i>
<i>Streptopelia turtur</i>	<i>Muscicapa striata</i>
<i>Upupa epops</i>	<i>Parus major</i>
<i>Galerida theklae</i>	<i>Lanius senator</i>
<i>Anthus campestris</i>	<i>Passer domesticus</i>
<i>Luscinia megarhynchos</i>	<i>Fringilla coelebs</i>
<i>Saxicola torquatus</i>	<i>Carduelis chloris</i>
<i>Monticola solitarius</i>	<i>Carduelis carduelis</i>
<i>Turdus merula</i>	<i>Carduelis cannabina</i>
<i>Cettia cetti</i>	<i>Emberiza calandra</i>

Taula 1. Espècies amb més de 20 contactes considerant la suma dels màxims valors obtinguts als censos dels dos períodes d'estudi.

Un punt molt important a considerar al llarg de tot aquest treball és el de les unitats d'abundància emprades. Tant en el cas dels mapes d'abundància com en els gràfics de selecció dels hàbitats s'ha utilitzat una unitat d'abundància relativa senzilla, el nombre d'individus detectats per km lineal de cens. Aquestes dades no poden ser interpretades com a dades d'abundància absoluta (com seria per exemple, una densitat d'individus/km²) ja que no tenen en compte que la detectabilitat dels exemplars és diferent per a cada espècie. Per tant, els resultats obtinguts, no són en cap cas comparables entre espècies diferents, tot i que poden ser-ho dins d'una mateixa espècie si assumim que la detectabilitat de l'espècie no varia entre hàbitats (per als gràfics de selecció d'hàbitats) o entre quadrats (per als mapes).

Seria desitjable que en futurs treballs es pogués incorporar informació sobre la detectabilitat de les espècies (vegeu, per exemple Vorisek *et al.* 2008) per poder generar dades d'abundància absoluta, les quals, a més d'evitar interpretacions incorrectes dels patrons d'hàbitat i espacials, permetrien conèixer el nombre d'ocells de cada espècie presents al parc natural.

Finalment, cal esmentar dos factors molt positius d'aquest treball. D'una banda, el fet que tota la feina de camp ha estat desenvolupada per un mateix observador, fet que evita biaixos interpersonals quant a les capacitats d'identificació i recompte; i d'una altra que s'ha pogut desenvolupar enterament dins d'una mateixa temporada d'estudi (primavera 2010), motiu que permet descartar biaixos en els patrons relacionats amb els canvis temporals que tinguin les poblacions de les espècies objecte d'estudi.

Selecció d'hàbitat

Un dels objectius del present atlas va ser determinar la selecció d'hàbitat de les espècies més comunes del parc. En aquest sentit es van considerar sis categories d'hàbitat, corresponents a les principals unitats ambientals presents al parc des de la perspectiva ornitològica: pinar, alzinar, ullastrar, bosquines i matollars, platges i roquissars litorals, i terres de cultiu i pastures. Un cop determinades les categories, a cada secció de 500 m, un observador expert va calcular *in situ* el percentatge de cobertura de cada un dels hàbitats. A efectes de l'anàlisi de selecció, però, es va considerar que cada secció representava només aquell hàbitat que tenia una cobertura igual o superior al 60% de la secció, seguint la metodologia implementada a l'Atlas dels ocells de Catalunya a l'hivern (Herrando *et al.* 2011).

Per al conjunt de les 26 espècies amb mostra suficient, es van fer gràfics d'abundància que mostren la mitja aritmètica d'individus per km lineal a cada un dels hàbitats estudiats \pm el seu error estàndard. Paral·lelament, amb l'objectiu d'esbrinar la significació estadística de les diferències obtingudes en les abundàncies als diferents hàbitats, es va realitzar un test Kruskal-Wallis en el qual la variable dependent va ser el nombre d'individus per km i la variable independent l'ambient; els valors que es mostren a l'Atlas corresponen als resultats de les comparacions *post-hoc*, entre parelles d'hàbitats. Cal assenyalar, però que quan el test estadístic no dona diferències significatives no vol dir que no hi siguin. En general hi ha poques dades i al test emprat li costa trobar diferències (és molt conservatiu). Tot i així, el gràfic permet intuir patrons de preferències d'hàbitat, això sí, sense la consistència que aporta un resultat estadísticament significatiu.

Mapes d'abundància

L'aproximació metodològica utilitzada en aquest treball per a generar mapes d'abundància relativa de les espècies d'ocells comuns al Parc Natural de s'Albufera des Grau es va fonamentar en què els mostrejors intensius van ser realitzats a pràcticament tots els quadrats UTM 1x1 del parc natural. En aquest sentit, no va ser necessari desenvolupar tècniques de modelització de la distribució per a representar l'abundància de l'espècie en àrees no mostrejades (Guisan & Zimmermann 2000), i es va optar per una aproximació comparable a la desenvolupada per a les espècies aquàtiques en l'Atlas dels ocells de Catalunya a l'hivern 2006-2009 (Herrando *et al.* 2011).

Malgrat la manca d'aplicació de tècniques de modelització de la distribució, sí es va procedir a augmentar la resolució del mapa respecte a les dades de camp inicials. En concret, dels mapes originaris obtinguts a escala d'UTM 1x1 km (recordem que hi havia un transecte d'un km lineal en cada quadrat d'aquestes característiques), es va passar a mapes de 500x500 m. Aquest canvi de resolució es va basar en la idea que els censos de camp representen sempre informació parcial sobre la realitat i que les dades dels censos realitzats al voltant d'un punt també aporten informació rellevant sobre l'abundància de l'espècie en aquell punt. Aquest procediment d'increment de la resolució espacial de les dades ha estat

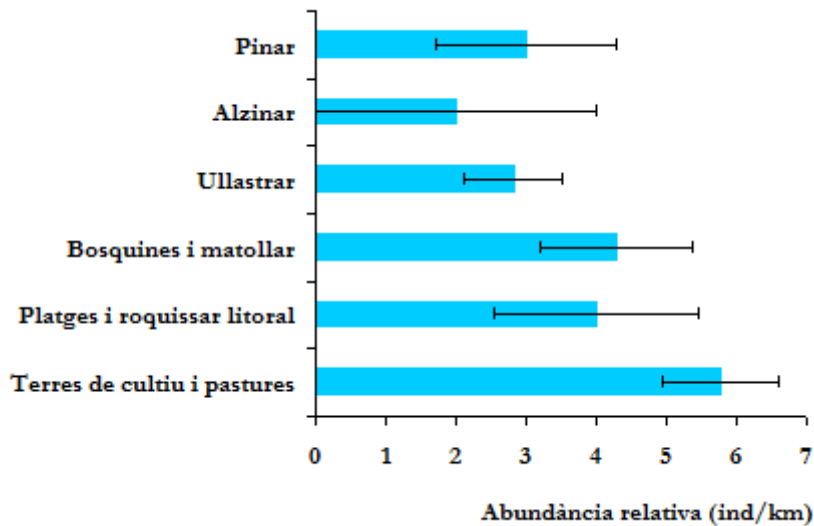
utilitzat tant en l'Atlas dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002 (Estrada *et al.* 2004) com en l'Atlas dels ocells de Catalunya a l'hivern 2006-2009 (Herrando *et al.* 2011).

Per realitzar aquest canvi de resolució els valors originals d'abundància relativa a 1x1 km es van suavitzar substituint el valor de cada quadrat per la mitjana dels valors dels 9 quadrats del seu entorn (incloent-lo a ell mateix, és a dir, una matriu de 3x3 quadrats 500x500 m). Aquesta operació es va realitzar augmentant per dos la resolució original dels mapes ràster (passant d'una malla de quadrats d'1x1 km a una de quadrats 500x500 m). Aquest suavitzat parteix de l'assumpció bàsica que l'abundància d'una espècie varia linealment entre dos localitats properes, fet que sembla vàlid donada l'escala espacial de treball.

Finalment, cal destacar el tractament particular rebut per la distribució de les espècies a l'illa d'en Colom. Tractant-se d'un tros de terra sense continuïtat amb la resta de Menorca, un cop realitzat aquest procés de canvi de resolució i suavitzat en aquesta illa, es va aplicar un filtre sota criteri d'expert als mapes seguint el protocol utilitzat per algunes espècies al delta de l'Ebre a l'Atlas dels ocells de Catalunya a l'hivern 2006-2009 (Herrando *et al.* 2011). **Aquest filtre** assumeix que si una espècie no havia estat detectada en els mostratges efectuats dins l'illa, tant dins com fora de cens, és que no hi era present a la totalitat de la seva superfície, i per tant n'elimina el seu valor d'abundància. En el cas dels illots del nord del parc natural no s'han representat mai dades d'abundància perquè no han estat mostrejats.

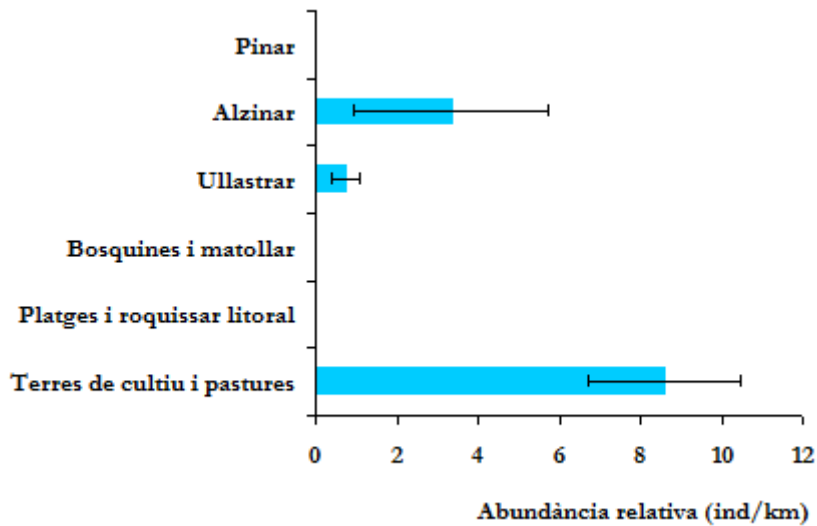
Resultats I. Selecció d'hàbitat

Alectoris rufa



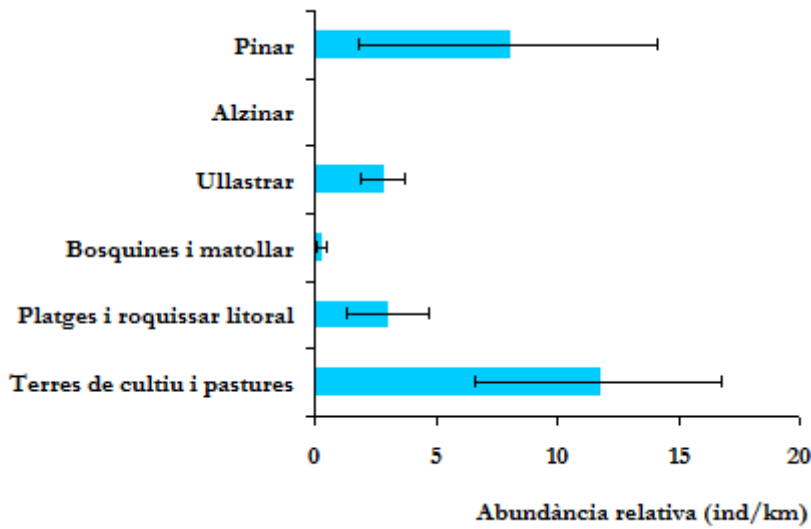
No s'han trobat diferències estadísticament significatives en les abundàncies relatives entre els diferents ambients (Kruskal-Wallis $p > 0,05$).

Coturnix coturnix



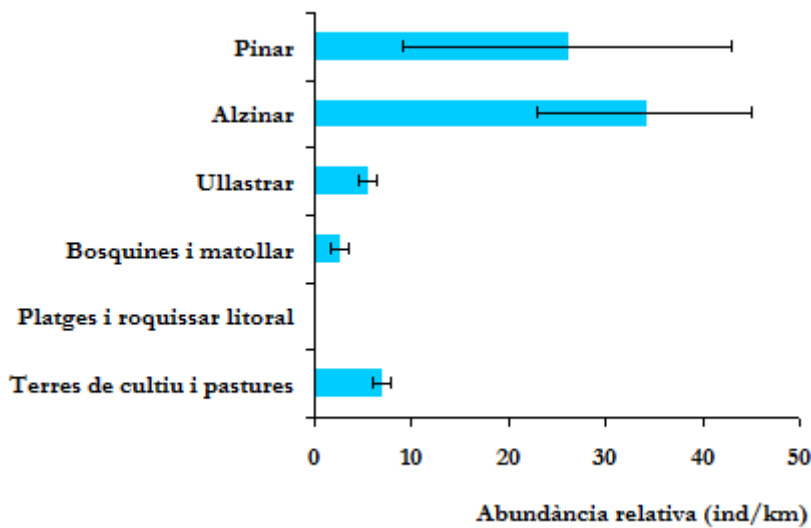
S'han trobat diferències estadísticament significatives en les abundàncies relatives entre
1) terres de cultiu i pastures \neq ullastrar (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).

Columba livia



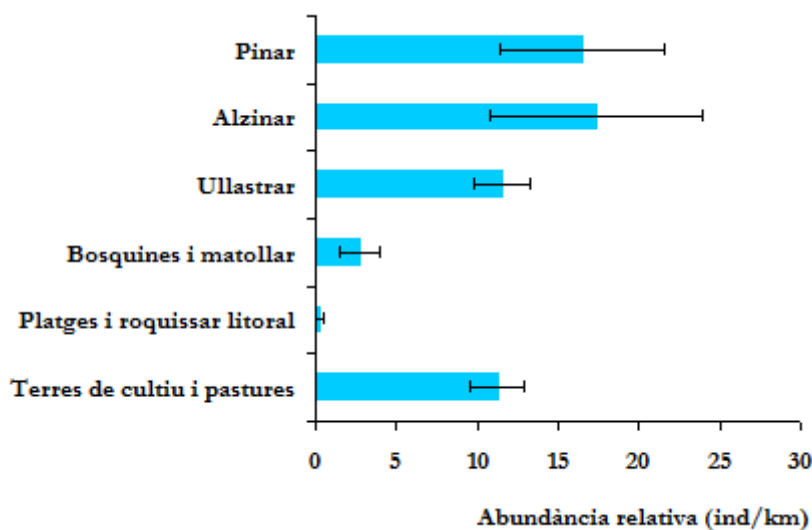
No s'han trobat diferències estadísticament significatives en les abundàncies relatives entre els diferents ambients (Kruskal-Wallis $p > 0,05$).

Columba palumbus



S'han trobat diferències estadísticament significatives en les abundàncies relatives entre
1) bosquines i matollar \neq alzinar (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).

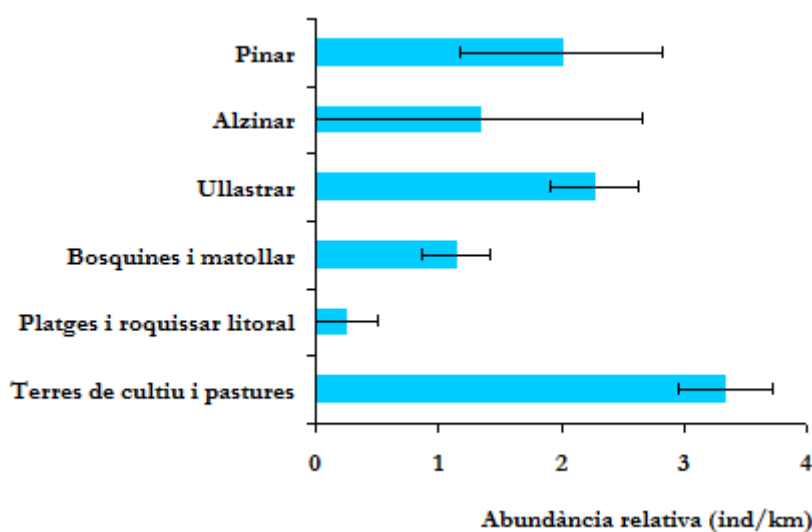
Streptopelia turtur



S'han trobat diferències estadísticament significatives en les abundàncies relatives entre

- 1) pinar \neq platges i roquissar litoral (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).
- 2) alzinar \neq platges i roquissar litoral (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).
- 3) ullastrar \neq bosquines i matollar (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).
- 4) ullastrar \neq platges i roquissar litoral (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).
- 5) bosquines i matollar \neq terres de cultiu i pastures (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).
- 6) platges i roquissar litoral \neq terres de cultiu i pastures (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).

Upupa epops

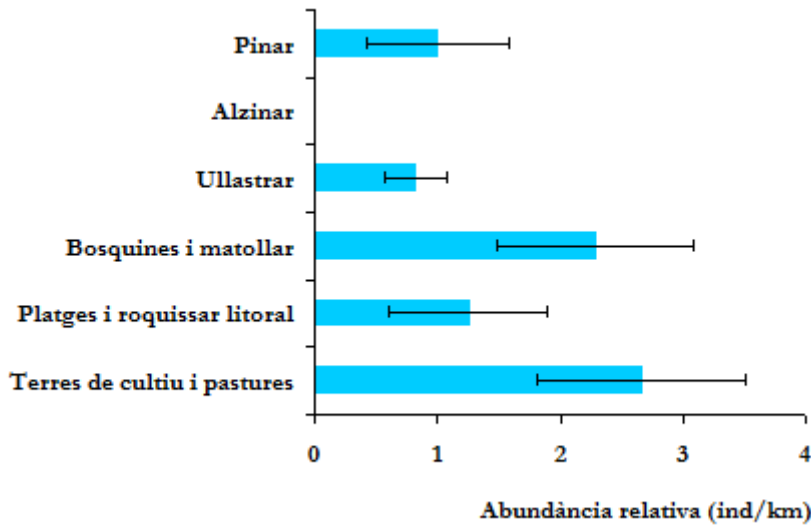


S'han trobat diferències estadísticament significatives en les abundàncies relatives entre

- 1) bosquines i matollar \neq terres de cultiu i pastures (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).

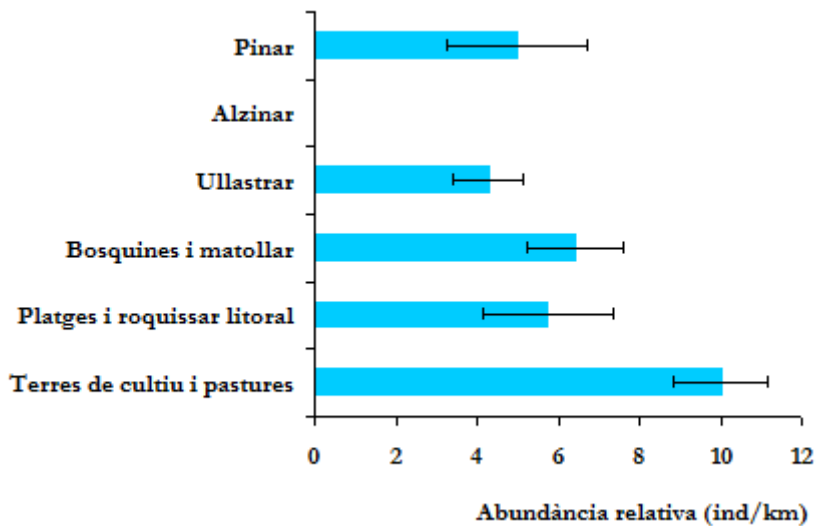
- 2) platges i roquissar litoral \neq terres de cultiu i pastures (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).

Galerida theklae



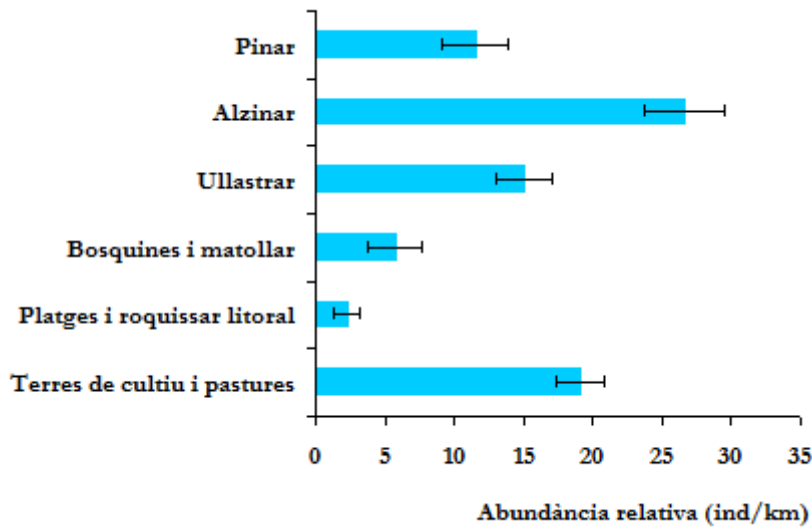
No s'han trobat diferències estadísticament significatives en les abundàncies relatives entre els diferents ambients (Kruskal-Wallis $p > 0,05$).

Anthus campestris



S'han trobat diferències estadísticament significatives en les abundàncies relatives entre
1) terres de cultiu i pastures \neq ullastrar (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).

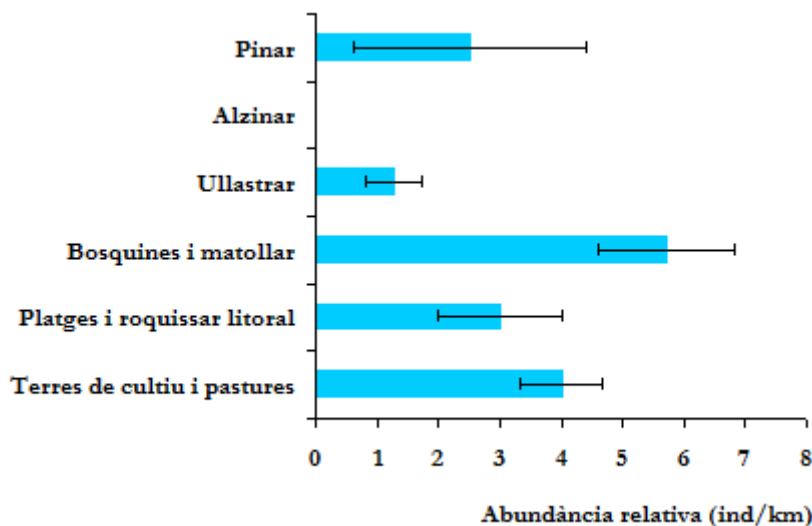
Luscinia megarhynchos



S'han trobat diferències estadísticament significatives en les abundàncies relatives entre

- 1) alzinar \neq bosquines i matollar (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).
- 2) alzinar \neq platges i roquissar litoral (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).
- 3) ullastrar \neq platges i roquissar litoral (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).
- 4) bosquines i matollar \neq terres de cultiu i pastures (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).
- 5) platges i roquissar litoral \neq terres de cultiu i pastures (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).

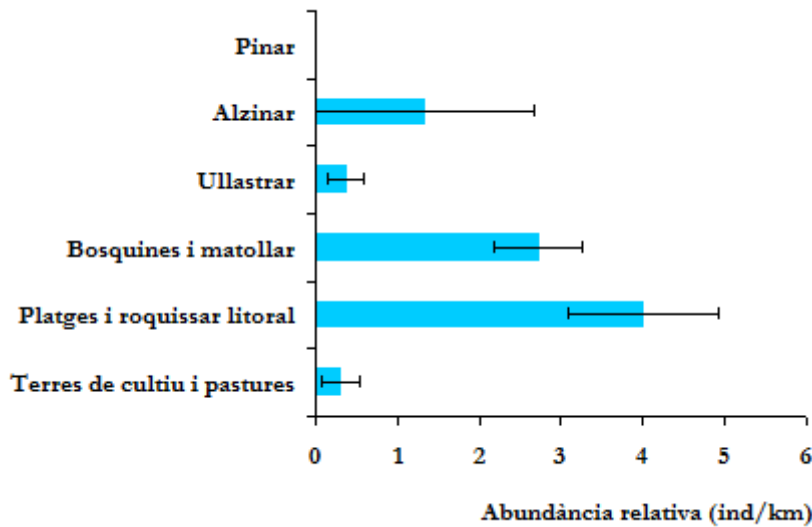
Saxicola torquatus



S'han trobat diferències estadísticament significatives en les abundàncies relatives entre

- 1) ullastrar \neq bosquines i matollar (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).

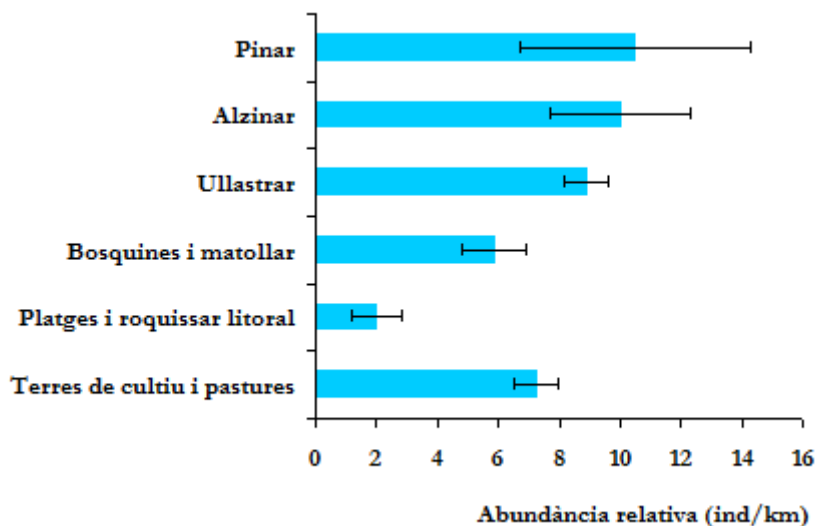
Monticola solitarius



S'han trobat diferències estadísticament significatives en les abundàncies relatives entre

- 1) ullastrar \neq bosquines i matollar (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).
- 2) ullastrar \neq platges i roquissar litoral (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).
- 3) bosquines i matollar \neq terres de cultiu i pastures (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).
- 4) platges i roquissar litoral \neq terres de cultiu i pastures (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).

Turdus merula

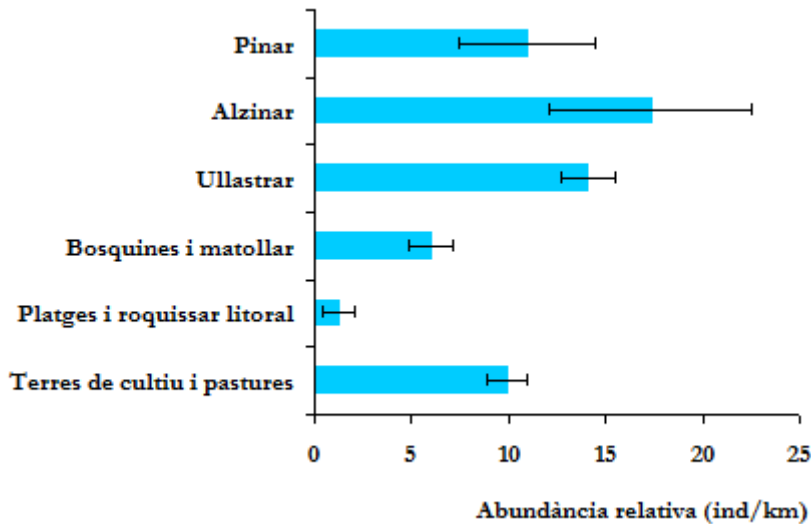


S'han trobat diferències estadísticament significatives en les abundàncies relatives entre

- 1) pinar \neq platges i roquissar litoral (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).
- 2) ullastrar \neq platges i roquissar litoral (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).

- 3) platges i roquissar litoral \neq terres de cultiu i pastures (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).

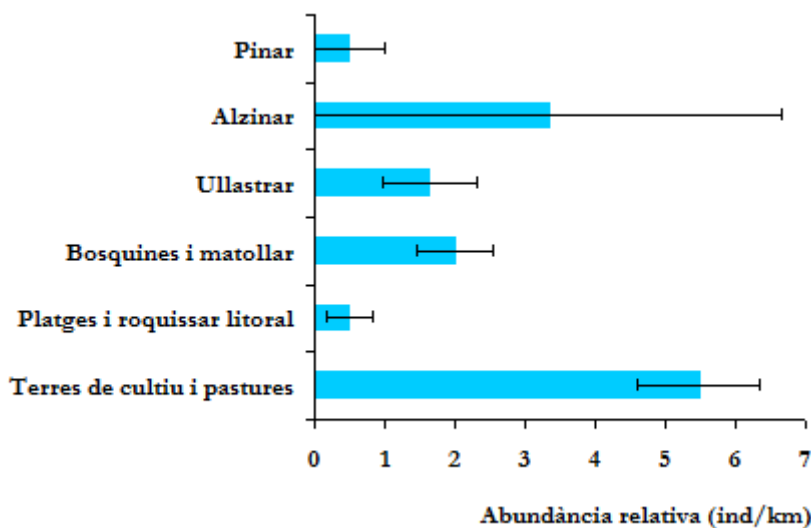
Cettia cetti



S'han trobat diferències estadísticament significatives en les abundàncies relatives entre

- 1) ullastrar \neq bosquines i matollar (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).
- 2) platges i roquissar litoral \neq alzinar (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).
- 3) platges i roquissar litoral \neq ullastrar (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).
- 4) platges i roquissar litoral \neq terres de cultiu i pastures (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).

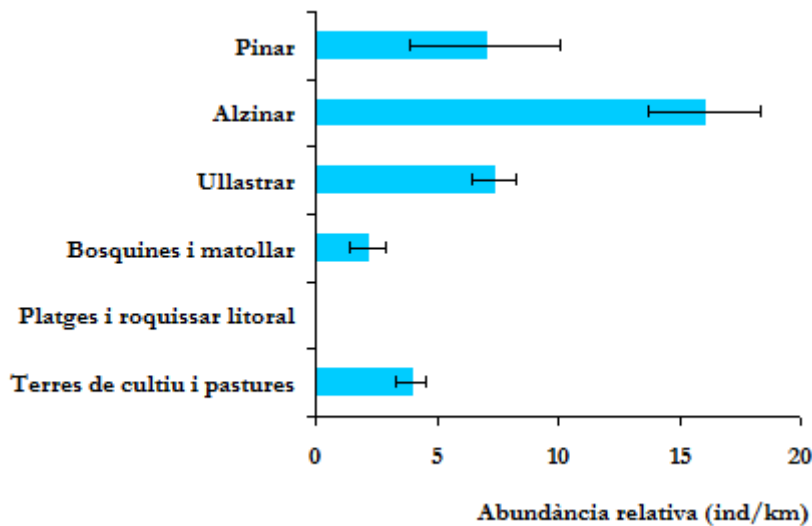
Cisticola juncidis



S'han trobat diferències estadísticament significatives en les abundàncies relatives entre

- 1) terres de cultiu i pastures \neq ullastrar (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).
- 2) terres de cultiu i pastures \neq platges i roquissar litoral (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).

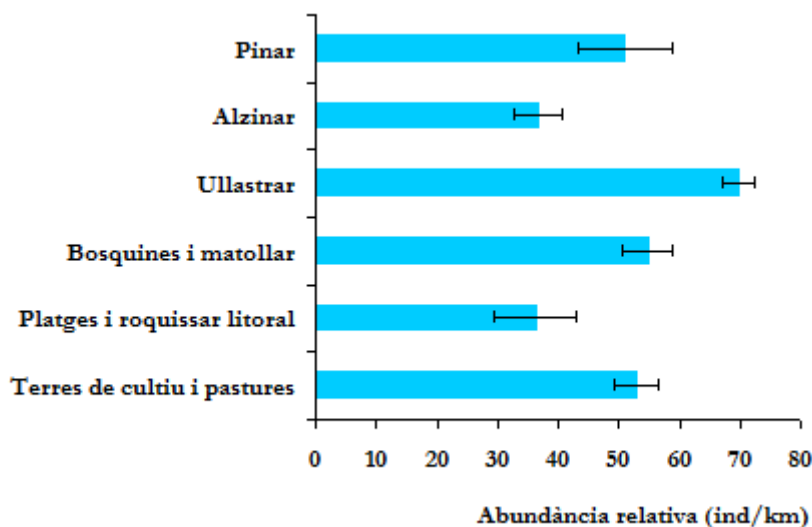
Sylvia atricapilla



S'han trobat diferències estadísticament significatives en les abundàncies relatives entre

- 1) alzinar \neq bosquines i matollar (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).
- 2) alzinar \neq terres de cultiu i pastures (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).
- 3) ullastrar \neq bosquines i matollar (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).
- 4) ullastrar \neq terres de cultiu i pastures (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).

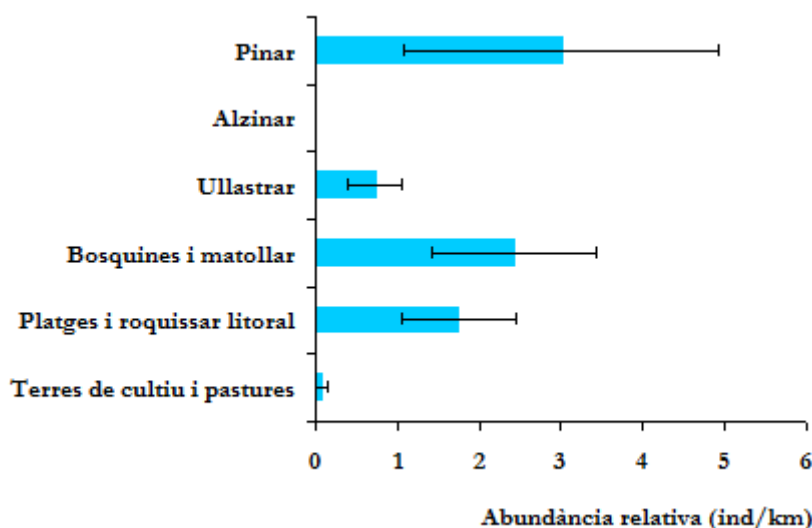
Sylvia melanocephala



S'han trobat diferències estadísticament significatives en les abundàncies relatives entre

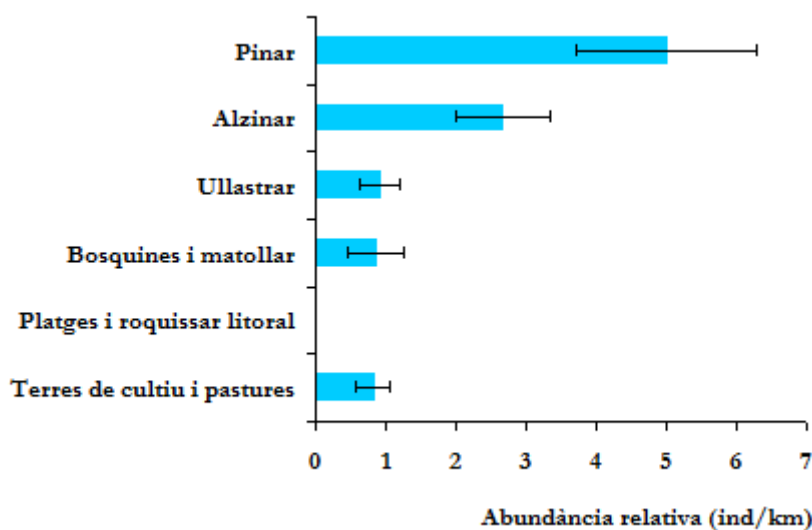
- 1) alzinar \neq ullastrar (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).
- 2) ullastrar \neq platges i roquissar litoral (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).
- 3) ullastrar \neq terres de cultiu i pastures (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).

Sylvia undata



No s'han trobat diferències estadísticament significatives en les abundàncies relatives entre els diferents ambients (Kruskal-Wallis $p > 0,05$).

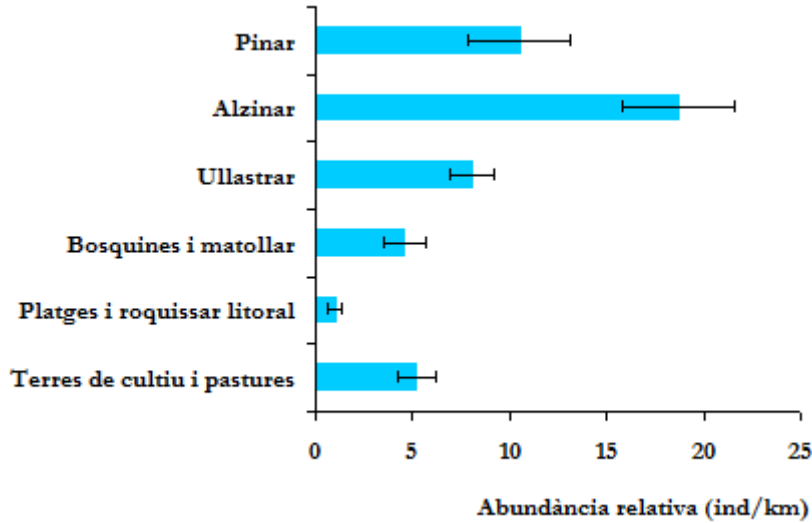
Muscicapa striata



S'han trobat diferències estadísticament significatives en les abundàncies relatives entre

- 1) pinar \neq terres de cultiu i pastures (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).

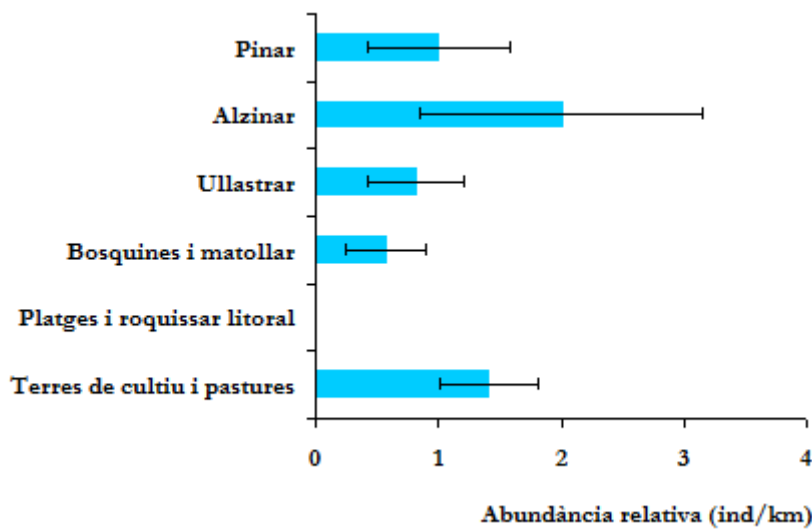
Parus major



S'han trobat diferències estadísticament significatives en les abundàncies relatives entre

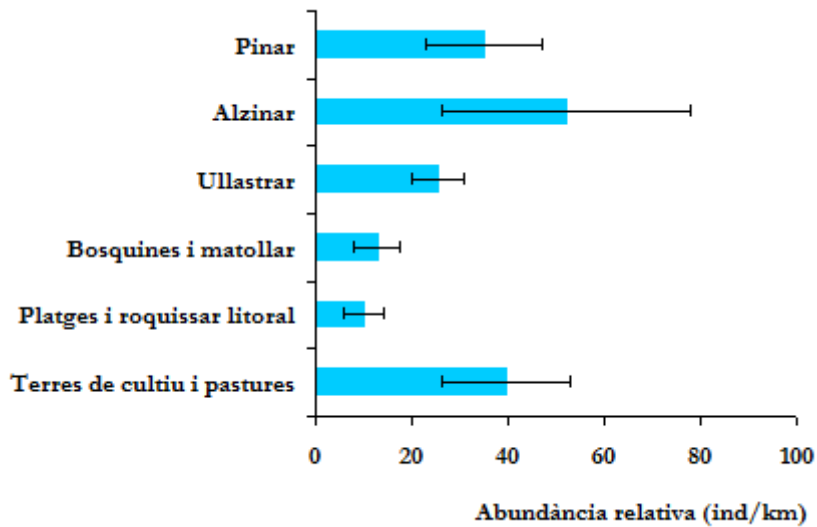
- 1) platges i roquissar litoral \neq pinar (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).
- 2) platges i roquissar litoral \neq alzinar (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).
- 3) platges i roquissar litoral \neq ullastrar (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).

Lanius senator



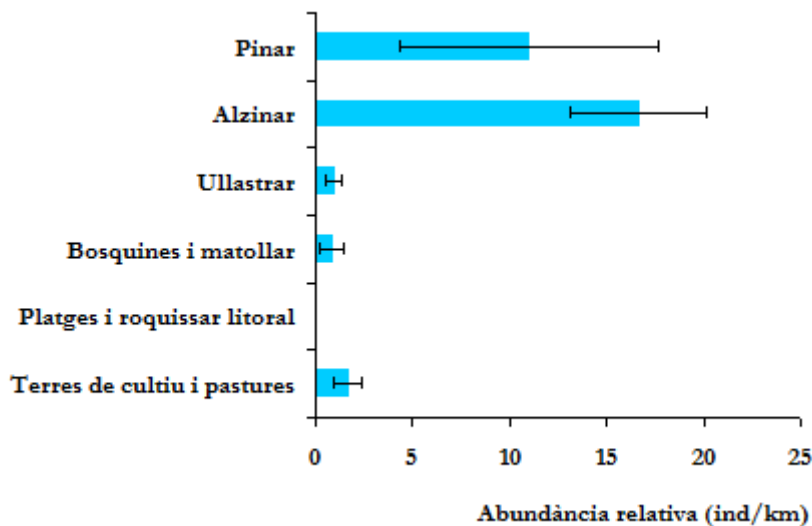
No s'han trobat diferències estadísticament significatives en les abundàncies relatives entre els diferents ambients (Kruskal-Wallis $p > 0,05$).

Passer domesticus



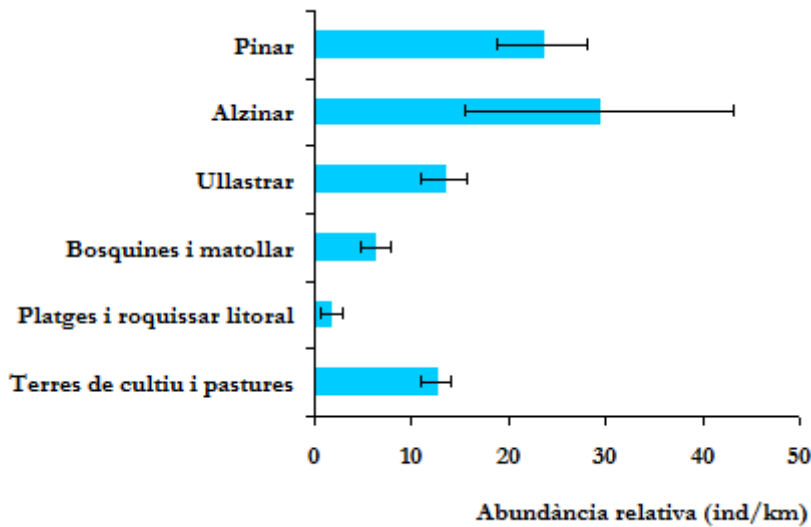
No s'han trobat diferències estadísticament significatives en les abundàncies relatives entre els diferents ambients (Kruskal-Wallis $p > 0,05$).

Fringilla coelebs



S'han trobat diferències estadísticament significatives en les abundàncies relatives entre
1) bosquines i matollar \neq alzinar (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).

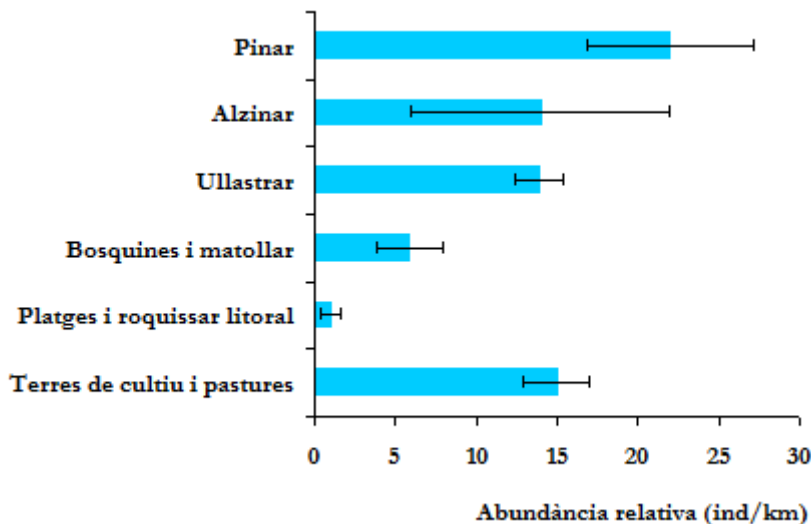
Carduelis chloris



S'han trobat diferències estadísticament significatives en les abundàncies relatives entre

- 1) platges i roquissar litoral \neq pinar (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).
- 2) platges i roquissar litoral \neq alzinar (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).
- 3) platges i roquissar litoral \neq ullastrar (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).
- 4) platges i roquissar litoral \neq terres de cultiu i pastures (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).

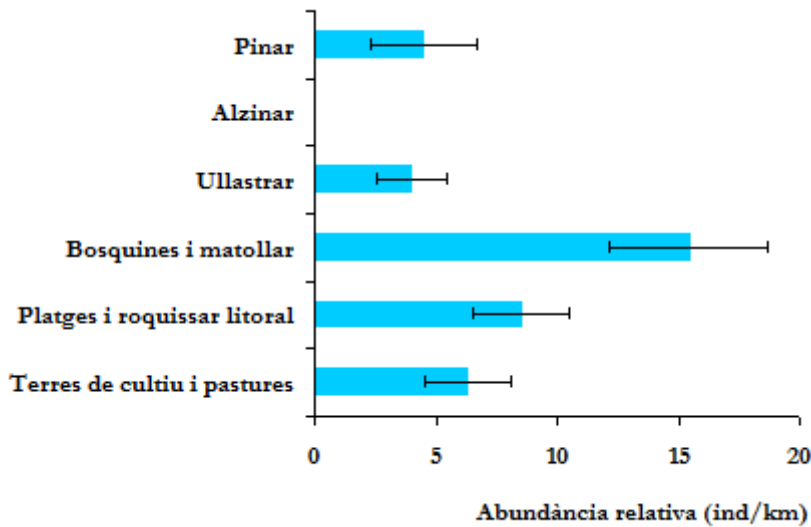
Carduelis carduelis



S'han trobat diferències estadísticament significatives en les abundàncies relatives entre

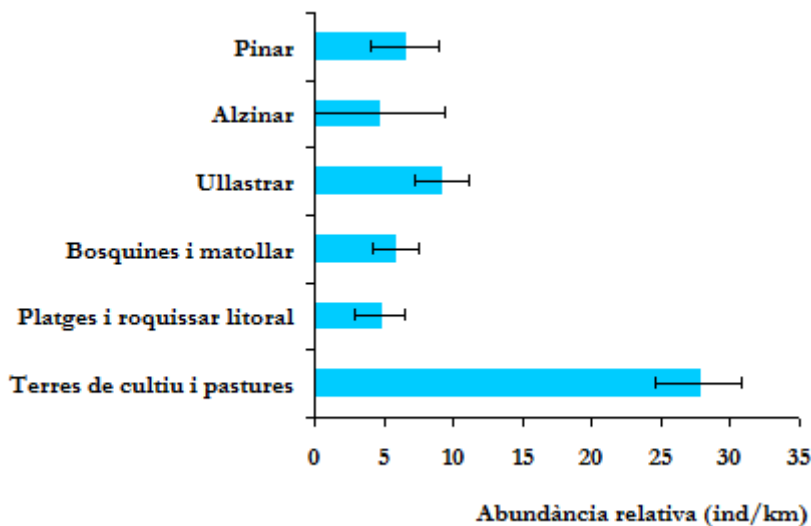
- 1) platges i roquissar litoral \neq pinar (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).
- 2) platges i roquissar litoral \neq ullastrar (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).
- 3) platges i roquissar litoral \neq terres de cultiu i pastures (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).

Carduelis cannabina



No s'han trobat diferències estadísticament significatives en les abundàncies relatives entre els diferents ambients (Kruskal-Wallis $p > 0,05$).

Emberiza calandra



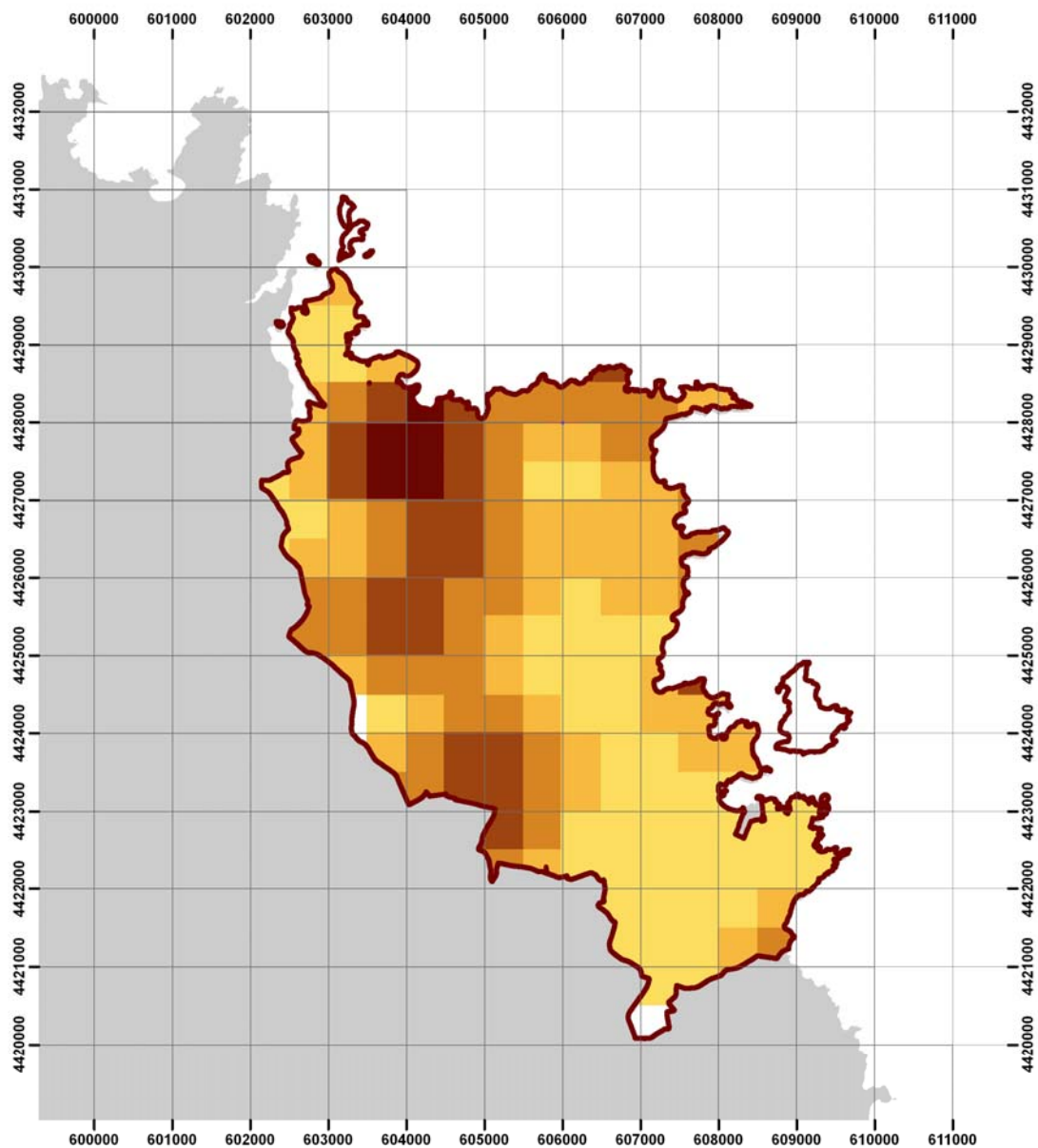
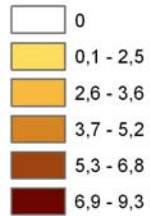
S'han trobat diferències estadísticament significatives en les abundàncies relatives entre

- 1) ullastrar \neq terres de cultiu i pastures (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).
- 2) bosquines i matollar \neq terres de cultiu i pastures (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).
- 3) platges i roquissar litoral \neq terres de cultiu i pastures (Kruskal-Wallis Post-Hoc $p < 0,05$).

Resultats II. Mapes d'abundància

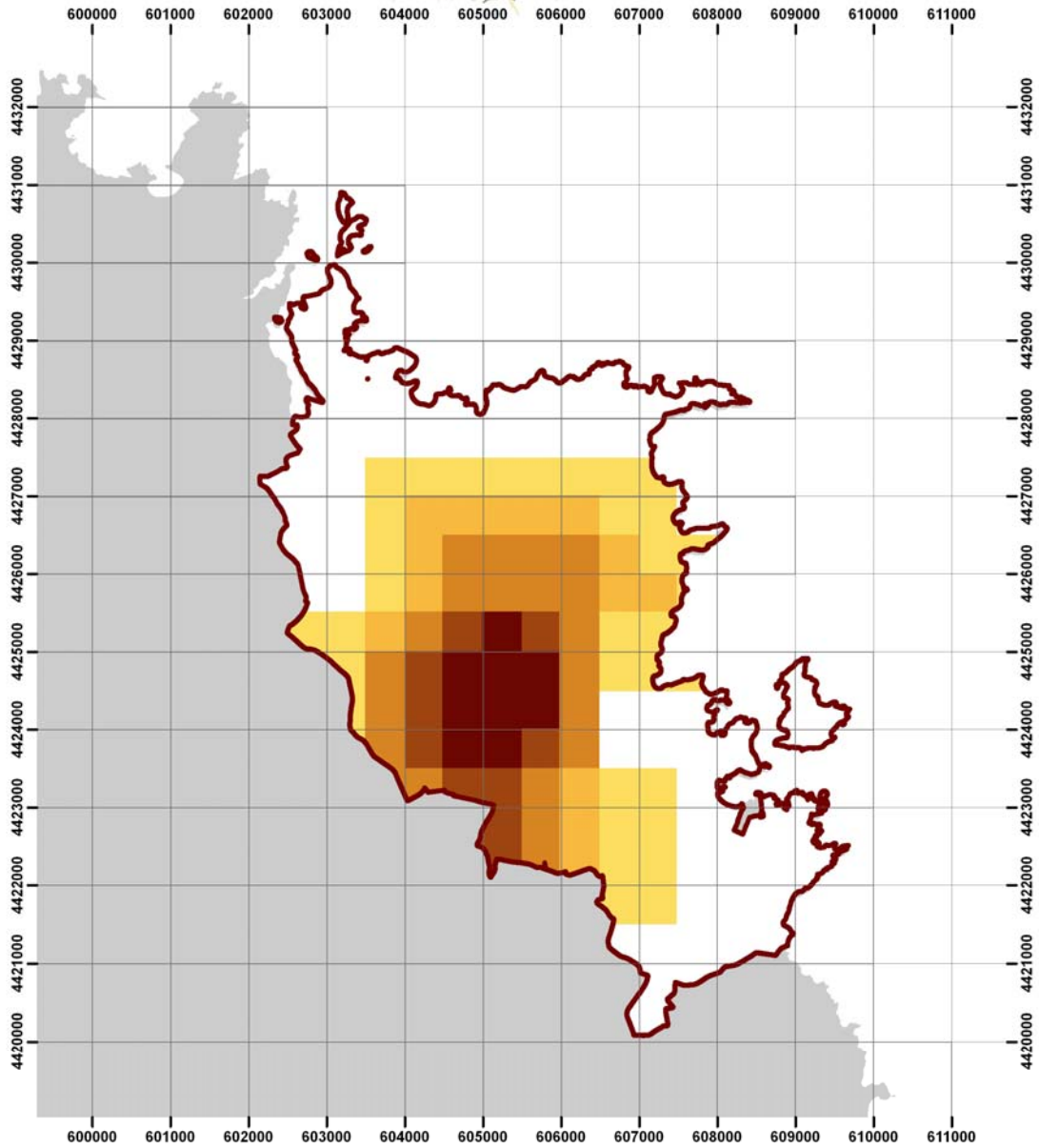
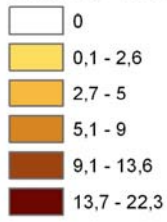
Alectoris rufa

individus detectats/km lineal



Altes dels ocells nidificants al Parc Natural de S'albufera des Grau. Mapa d'abundància

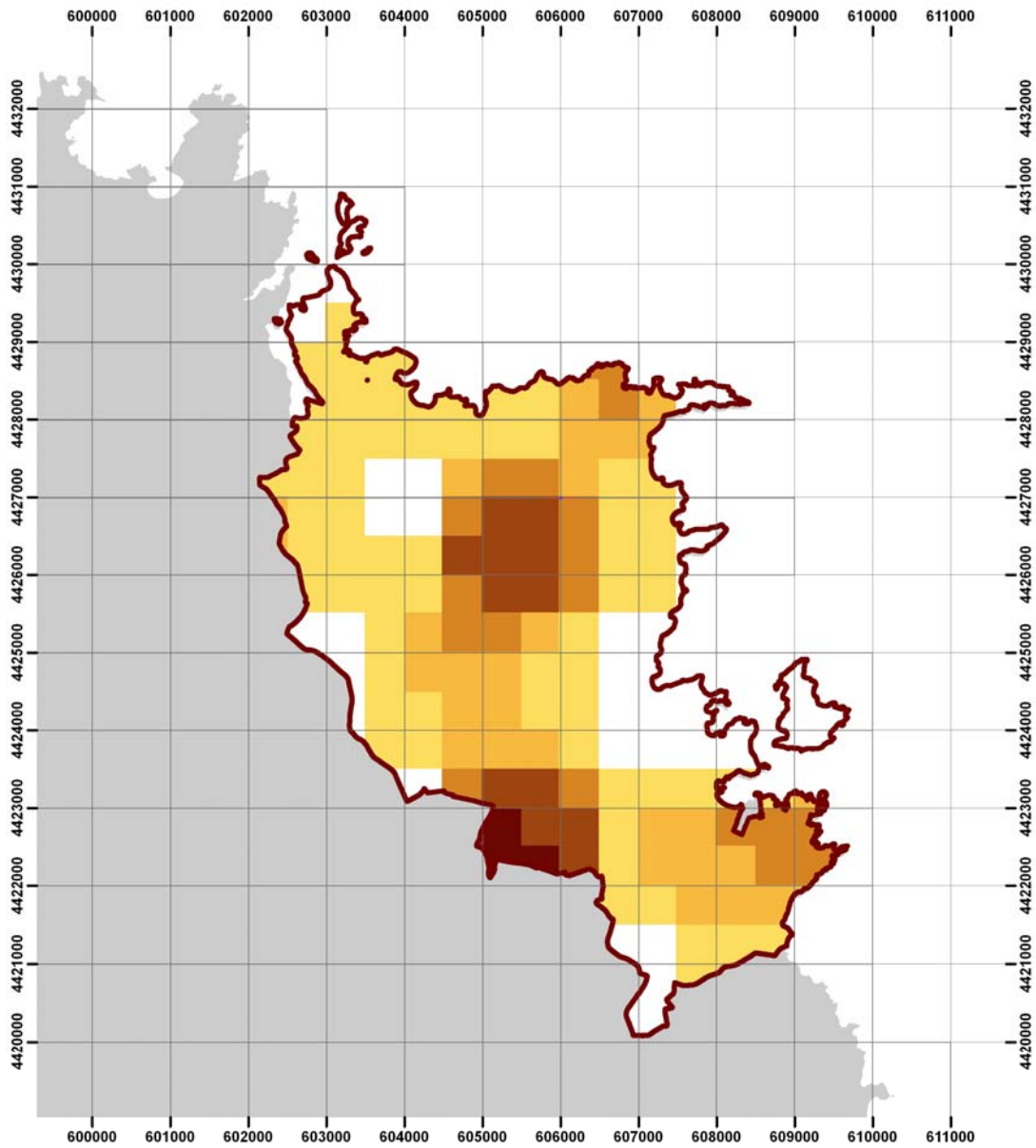
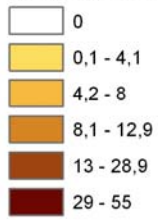
Coturnix coturnix
individus detectats/km lineal



Altes dels ocells nidificants al Parc Natural de S'albufera des Grau. Mapa d'abundància

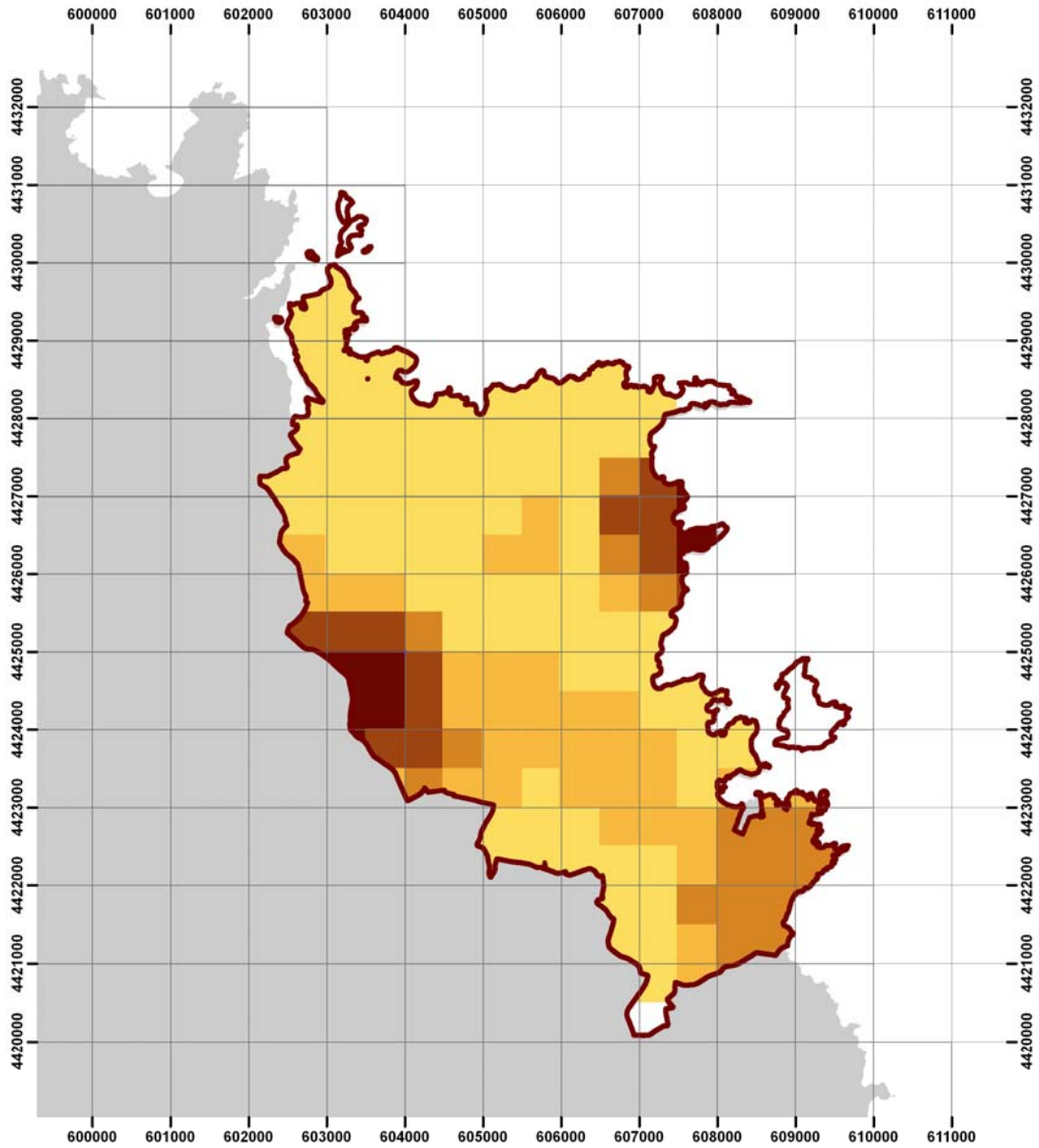
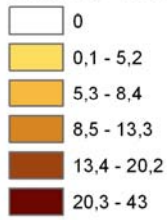
Columba livia

individus detectats/km lineal



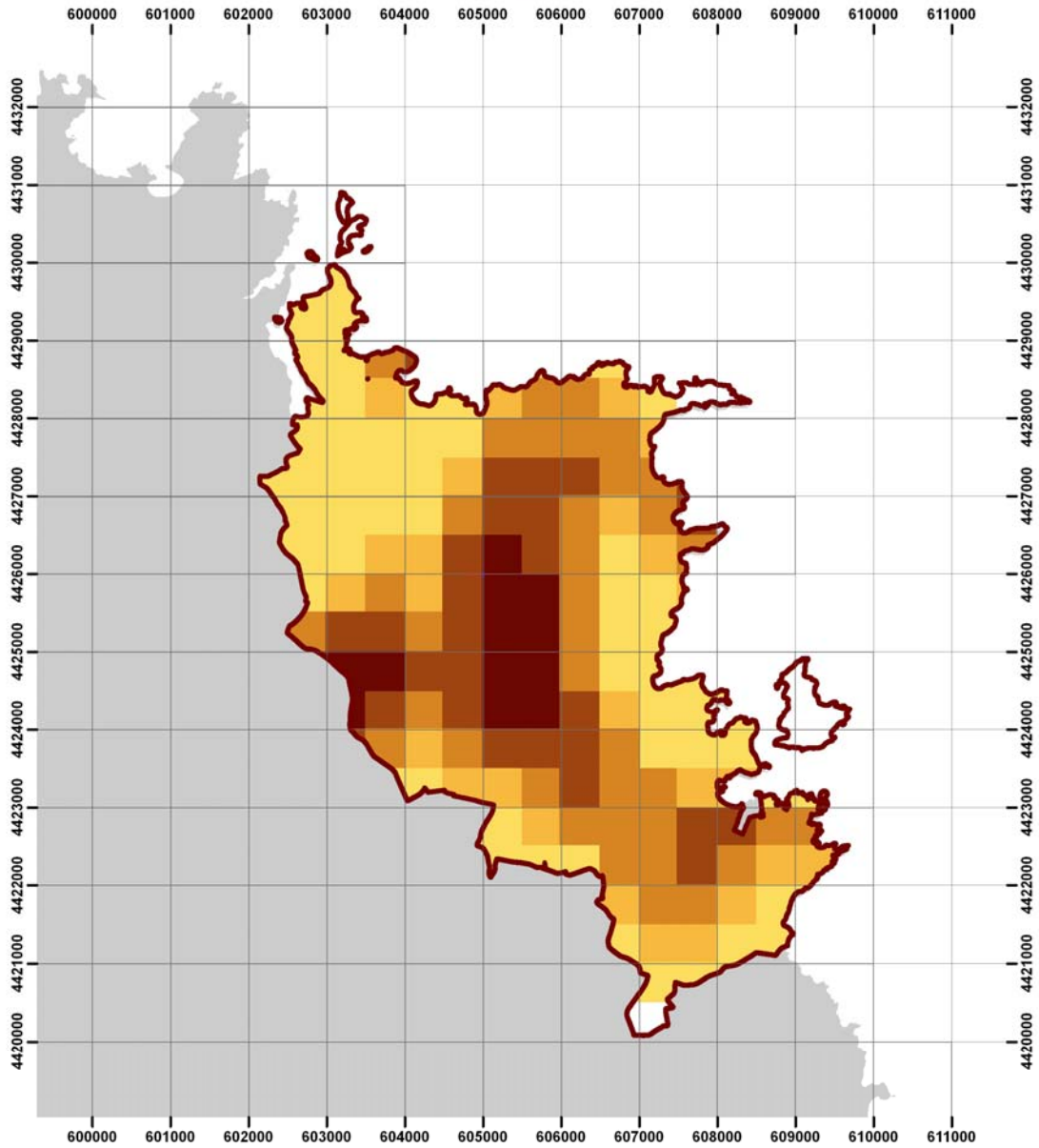
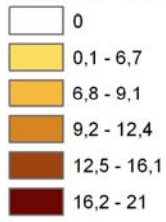
Altes dels ocells nidificants al Parc Natural de S'albufera des Grau. Mapa d'abundància

Columba palumbus
individus detectats/km lineal



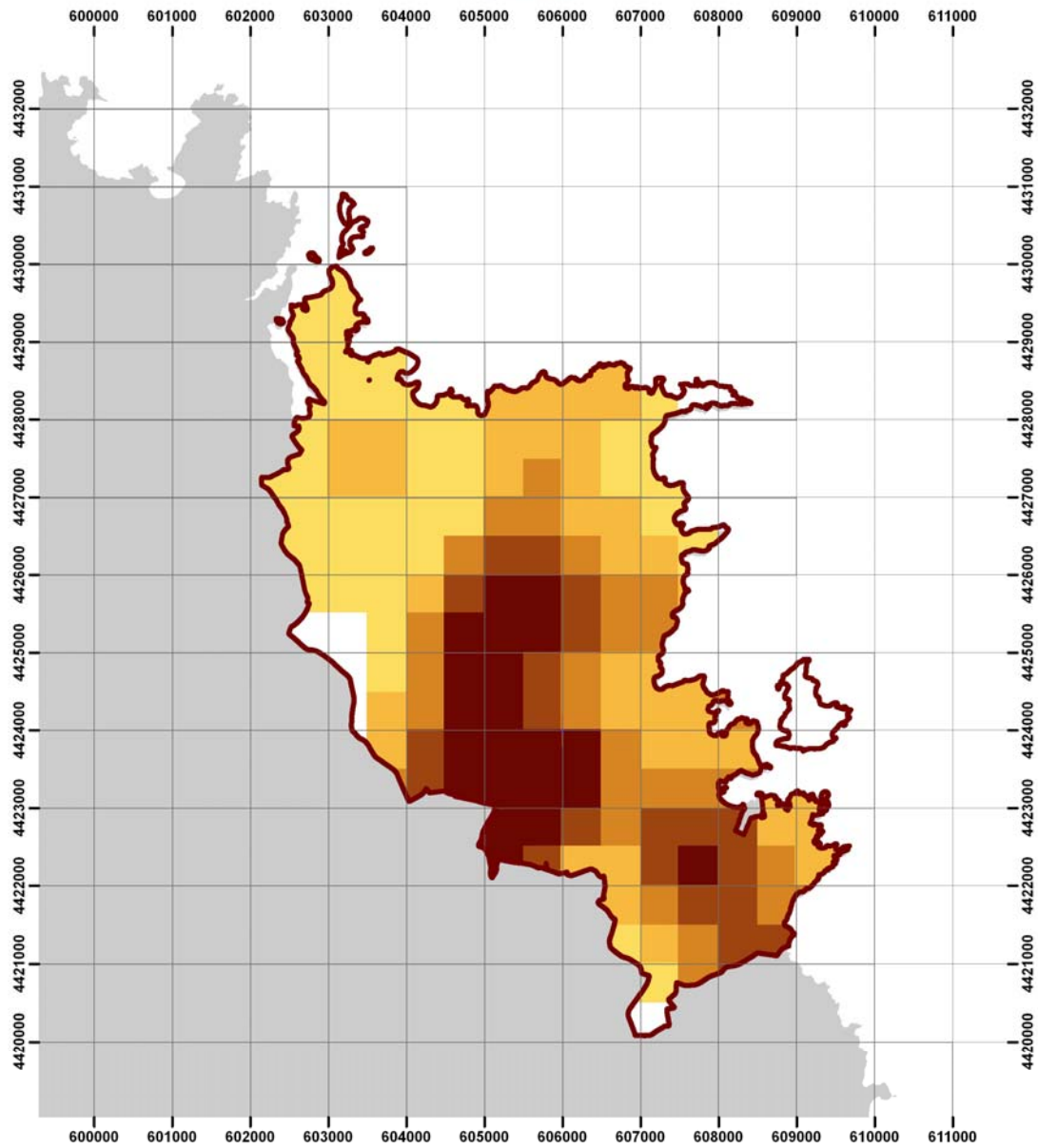
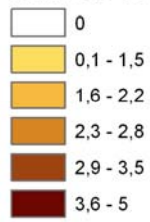
Altes dels ocells nidificants al Parc Natural de S'albufera des Grau. Mapa d'abundància

Streptopelia turtur
individus detectats/km lineal



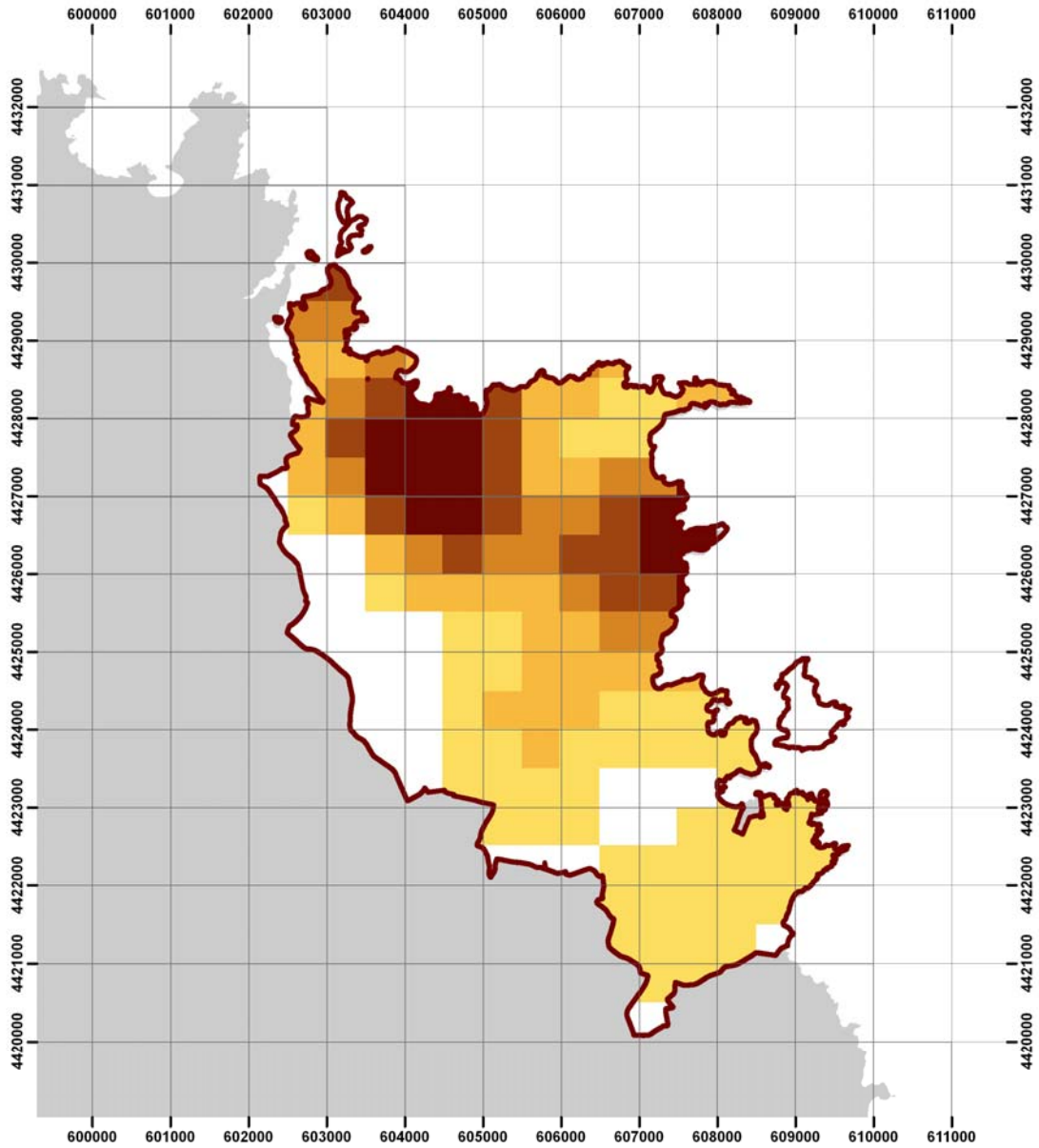
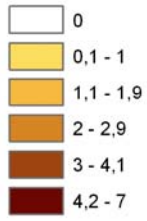
Altes dels ocells nidificants al Parc Natural de S'albufera des Grau. Mapa d'abundància

Upupa epops
individus detectats/km lineal



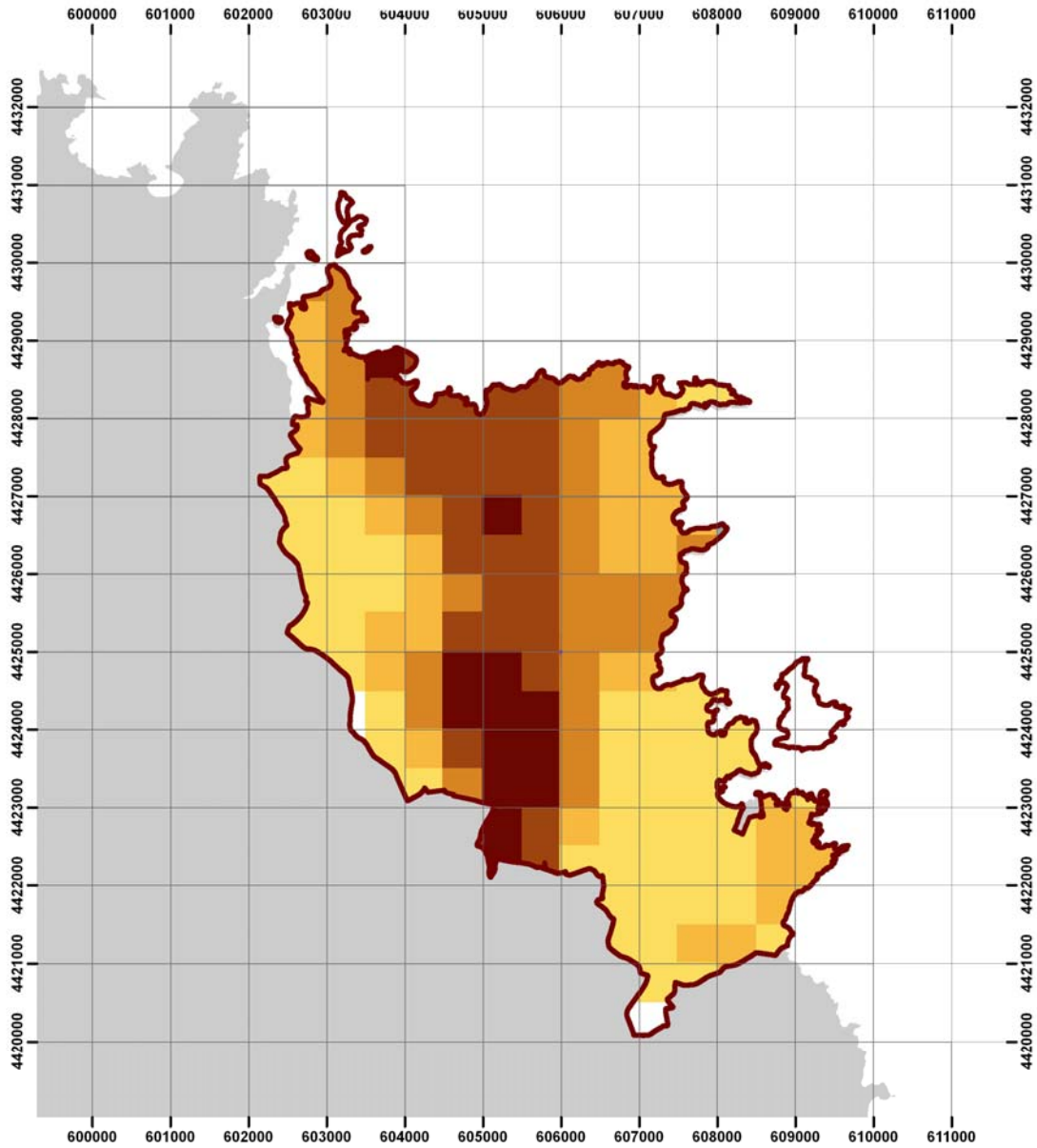
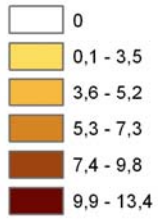
Altes dels ocells nidificants al Parc Natural de S'albufera des Grau. Mapa d'abundància

Galerida theklae
individus detectats/km lineal



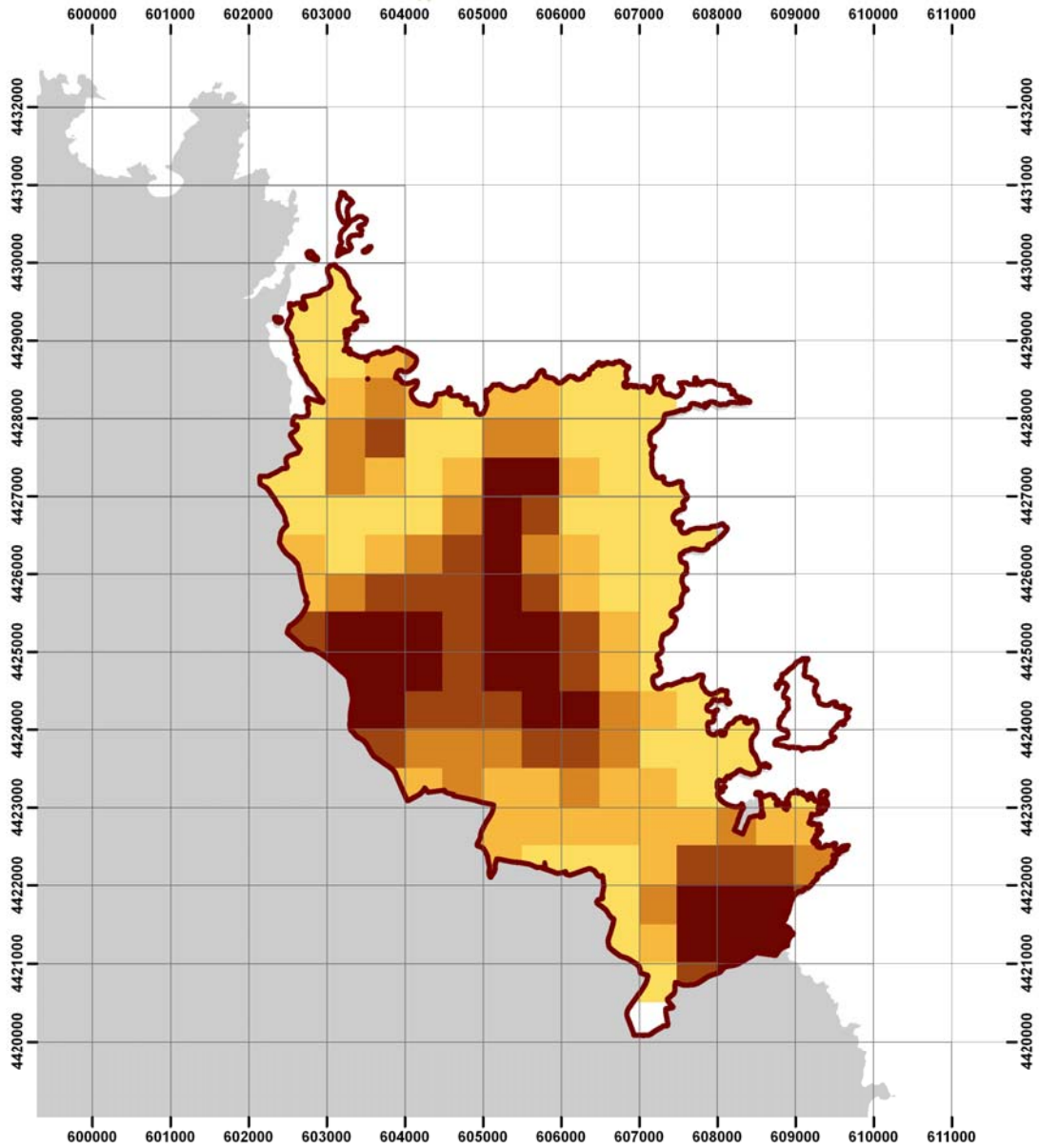
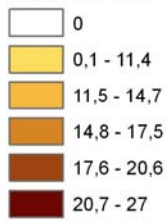
Altes dels ocells nidificants al Parc Natural de S'albufera des Grau. Mapa d'abundància

Anthus campestris
individus detectats/km lineal



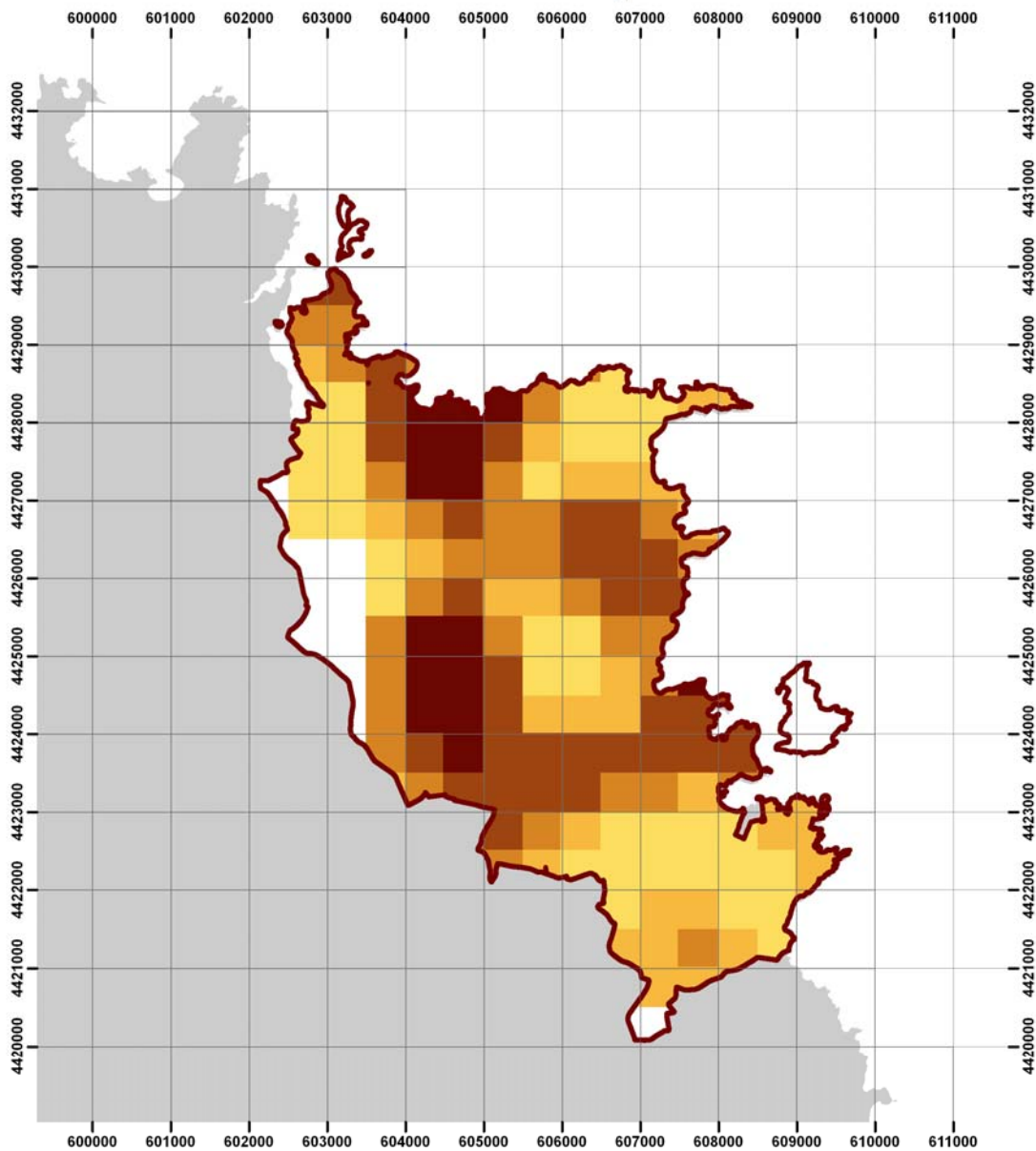
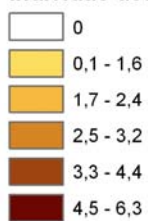
Altes dels ocells nidificants al Parc Natural de S'albufera des Grau. Mapa d'abundància

Luscinia megarhynchos
individus detectats/km lineal



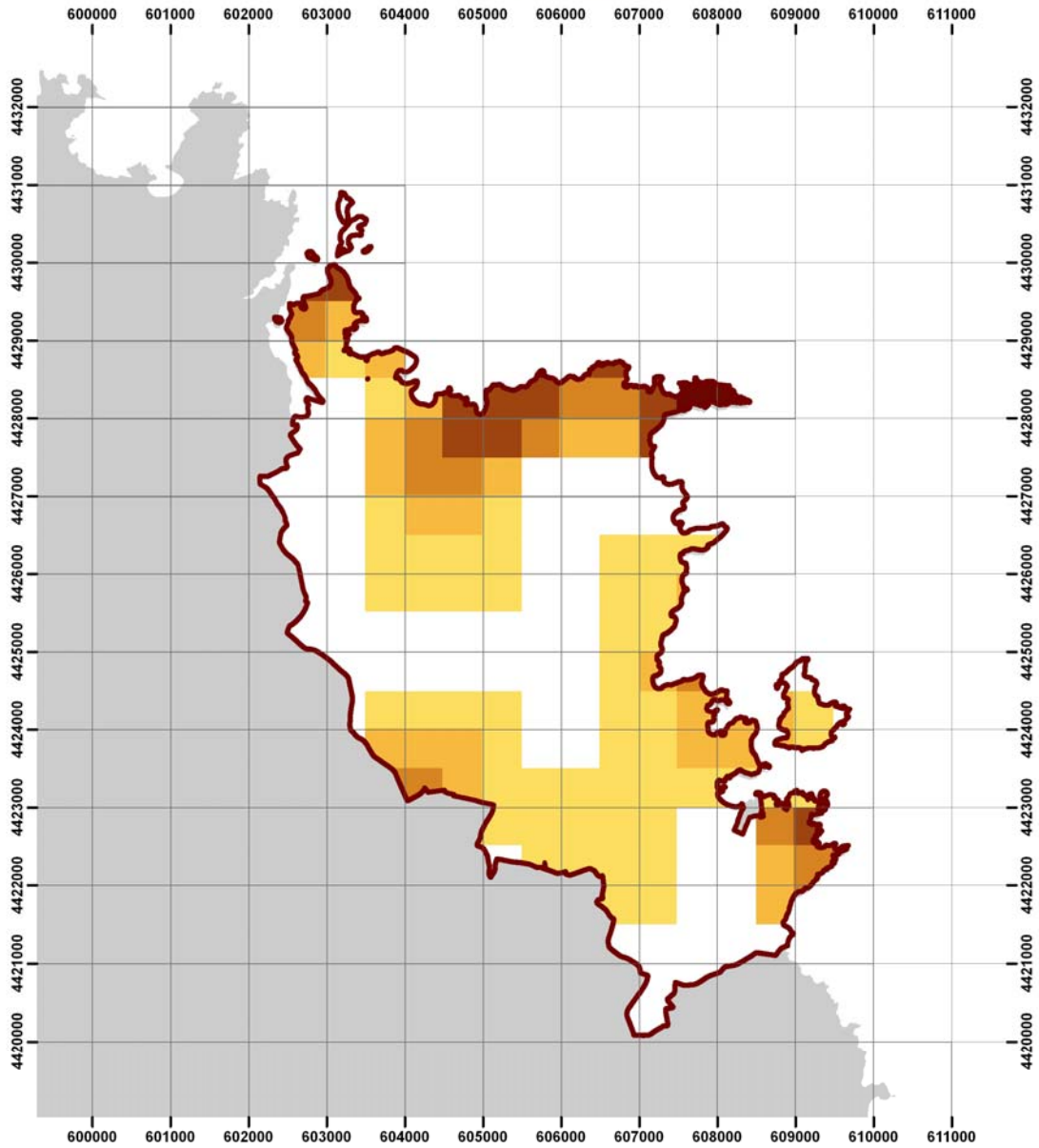
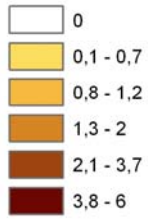
Altes dels ocells nidificants al Parc Natural de S'albufera des Grau. Mapa d'abundància

Saxicola torquatus
individus detectats/km lineal



Altes dels ocells nidificants al Parc Natural de S'albufera des Grau. Mapa d'abundància

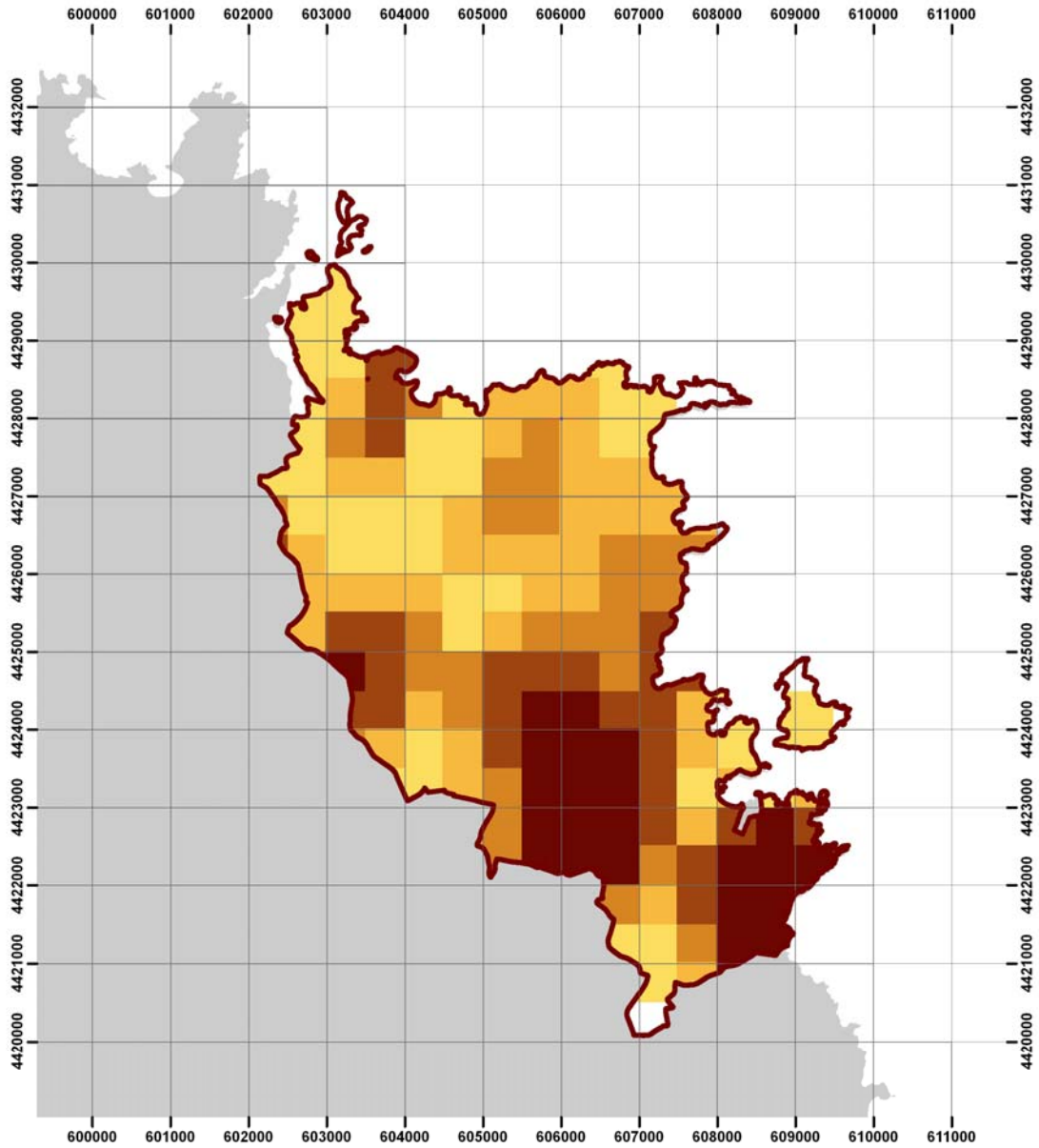
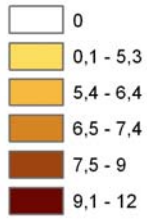
Monticola solitarius
individus detectas/km lineal



Altes dels ocells nidificants al Parc Natural de S'albufera des Grau. Mapa d'abundància

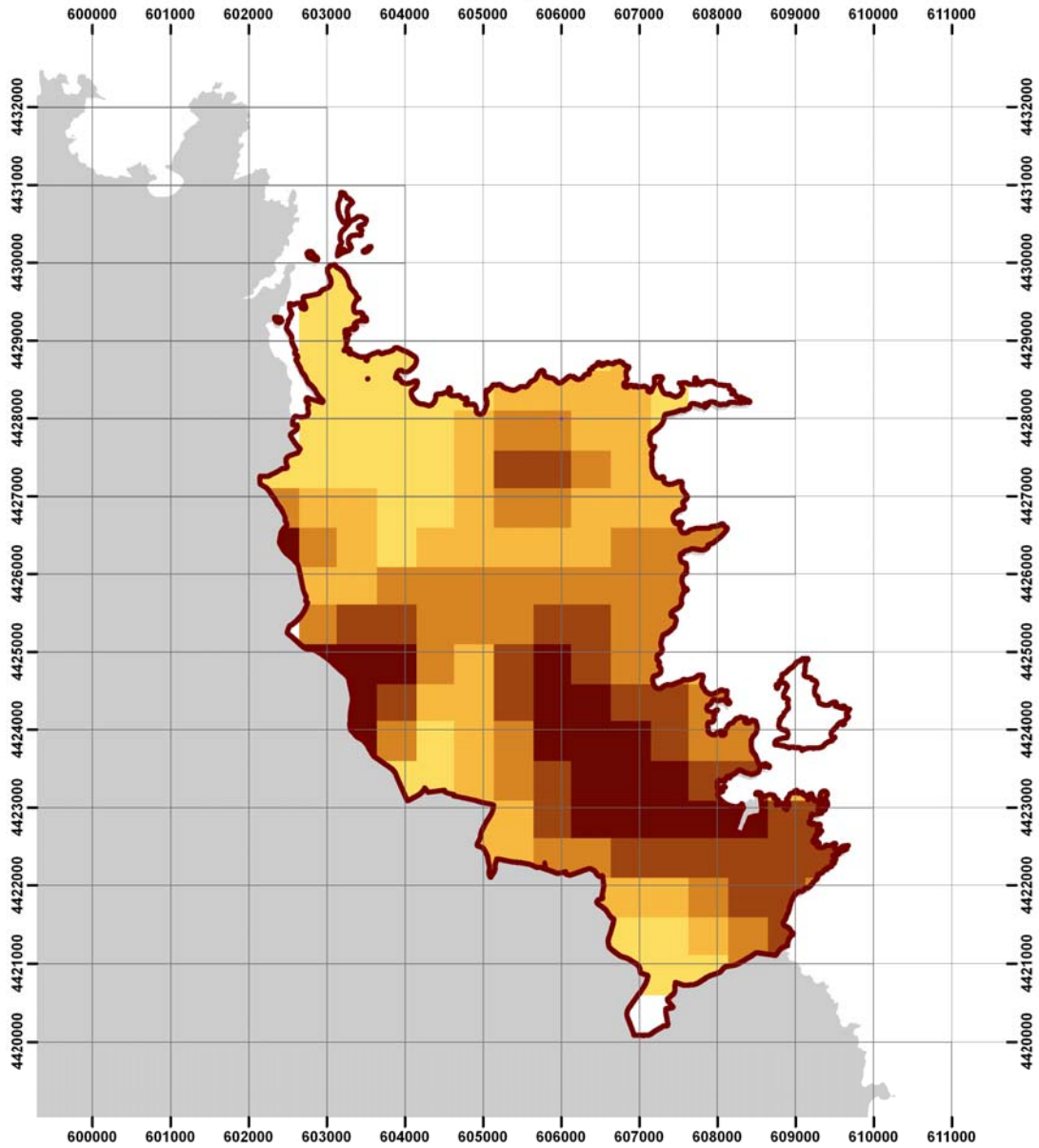
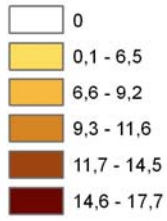
Turdus merula

individus detectats/km lineal



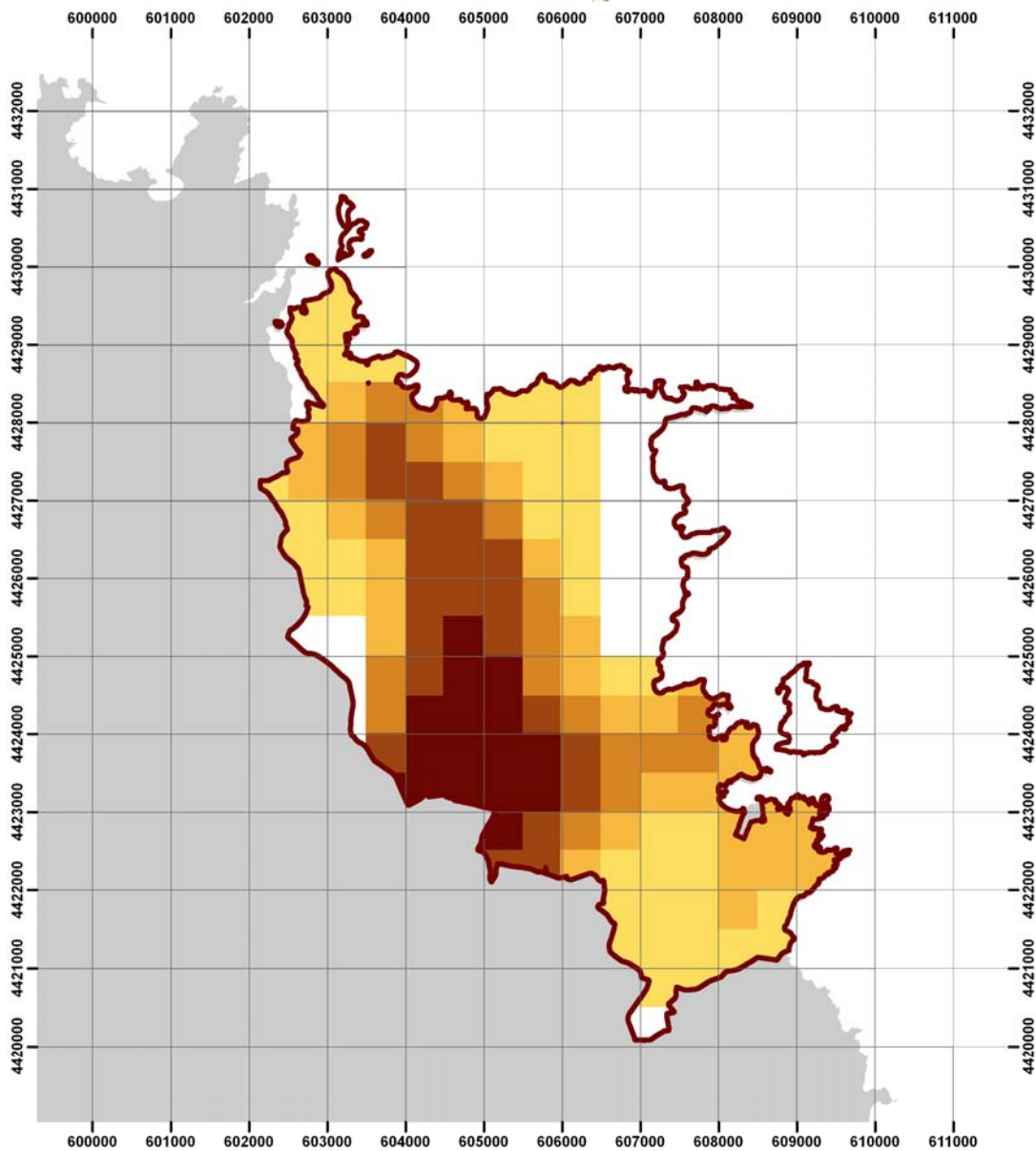
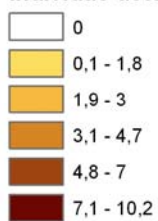
Altes dels ocells nidificants al Parc Natural de S'albufera des Grau. Mapa d'abundància

Cettia cetti
individus detectats/km lineal



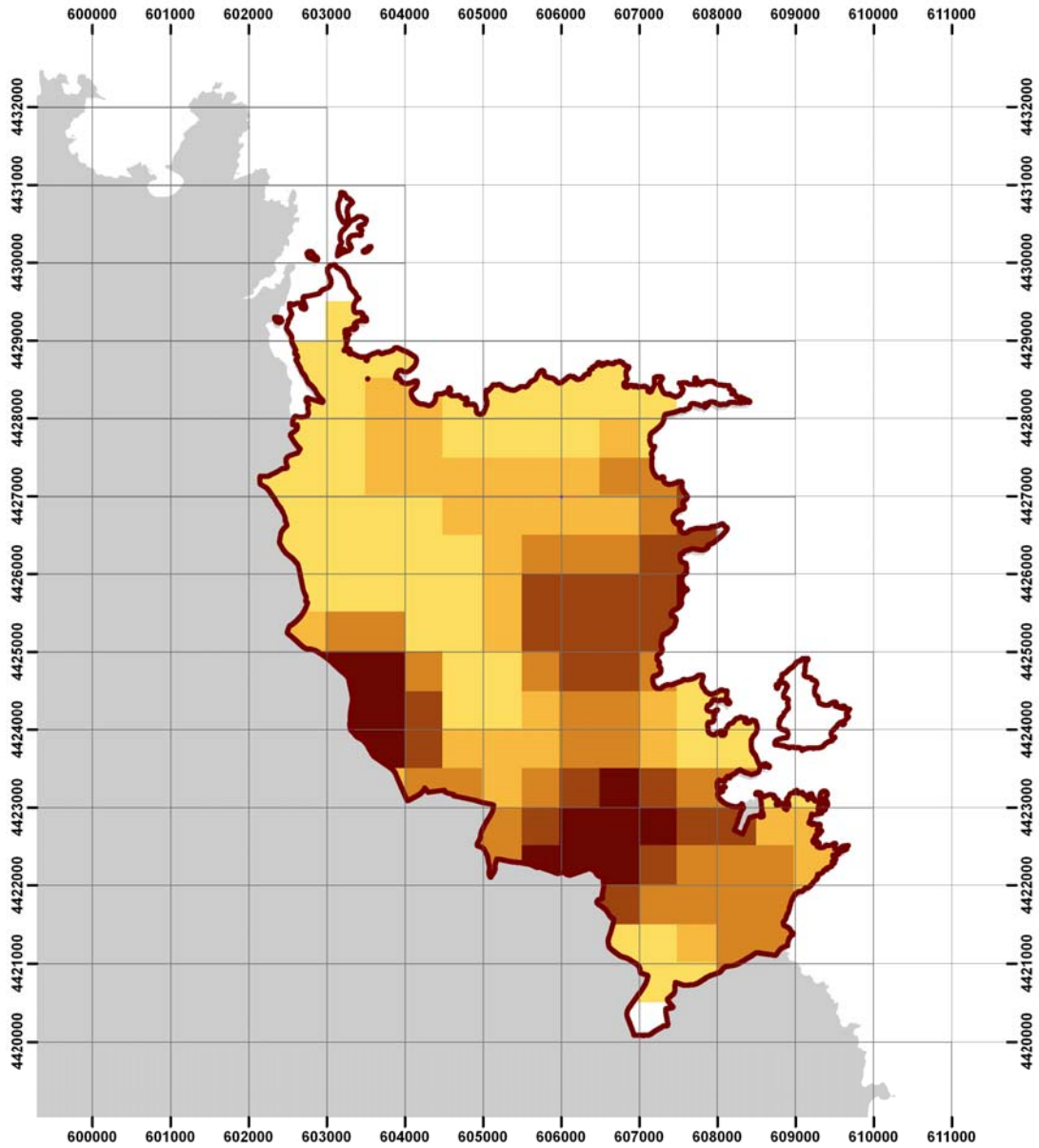
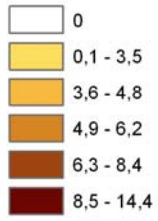
Altes dels ocells nidificants al Parc Natural de S'albufera des Grau. Mapa d'abundància

Cisticola juncidis
individus detectats/km lineal



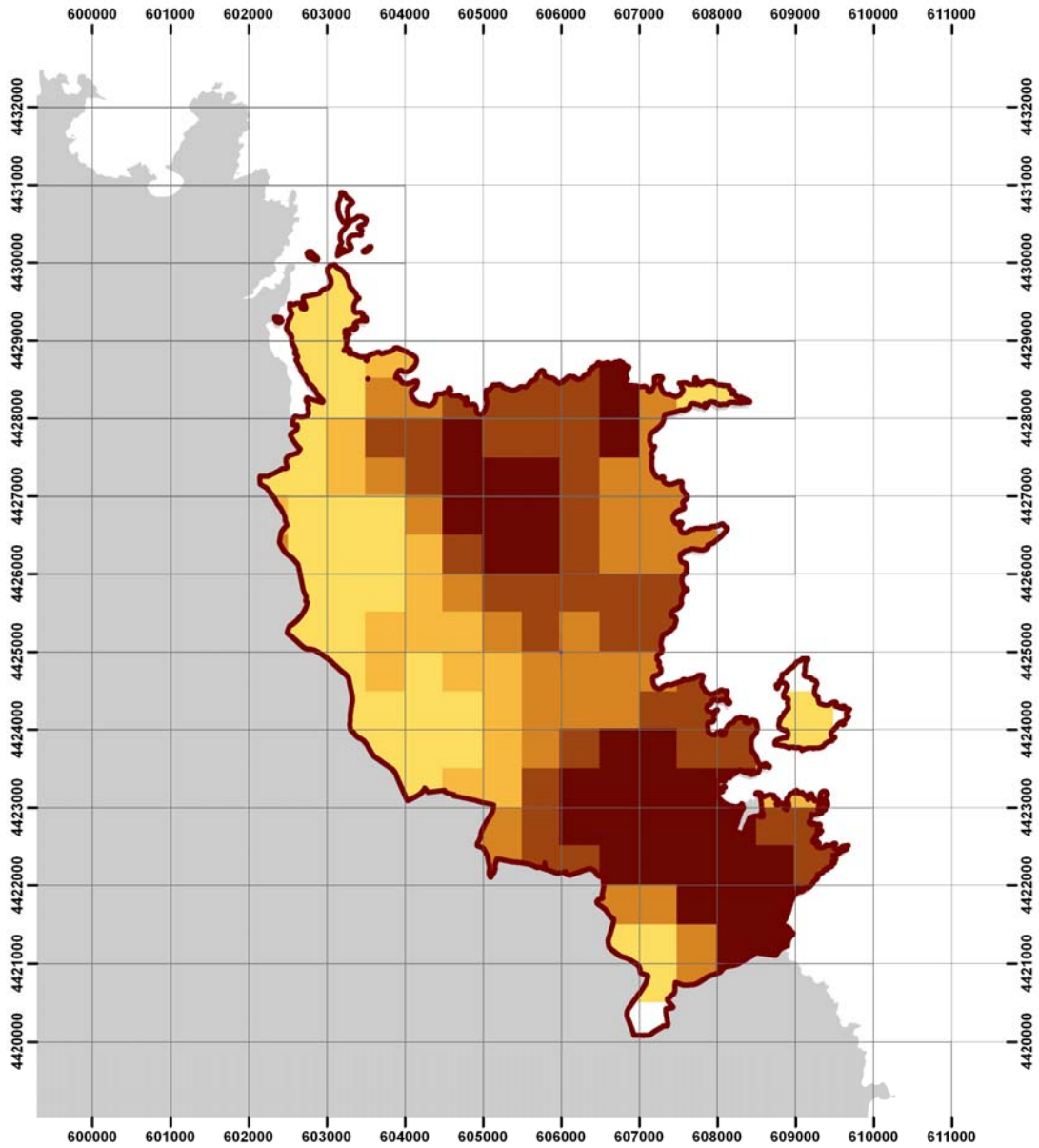
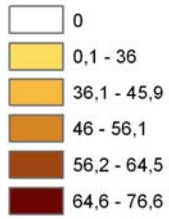
Altes dels ocells nidificants al Parc Natural de S'albufera des Grau. Mapa d'abundància

Sylvia atricapilla
individus detectats/km lineal



Altes dels ocells nidificants al Parc Natural de S'albufera des Grau. Mapa d'abundància

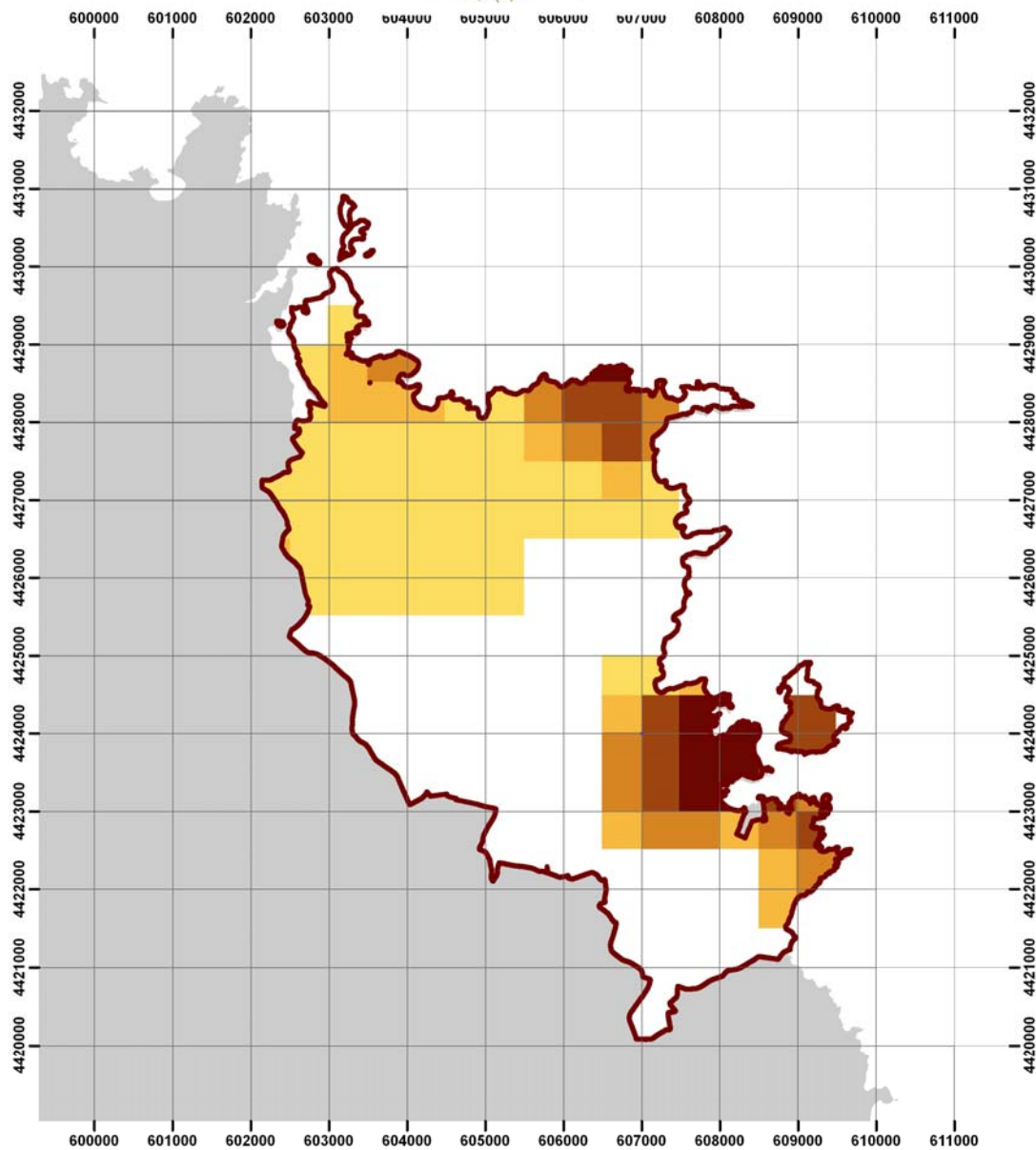
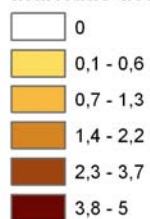
Sylvia melanocephala
individus detectats/km lineal



Altes dels ocells nidificants al Parc Natural de S'albufera des Grau. Mapa d'abundància

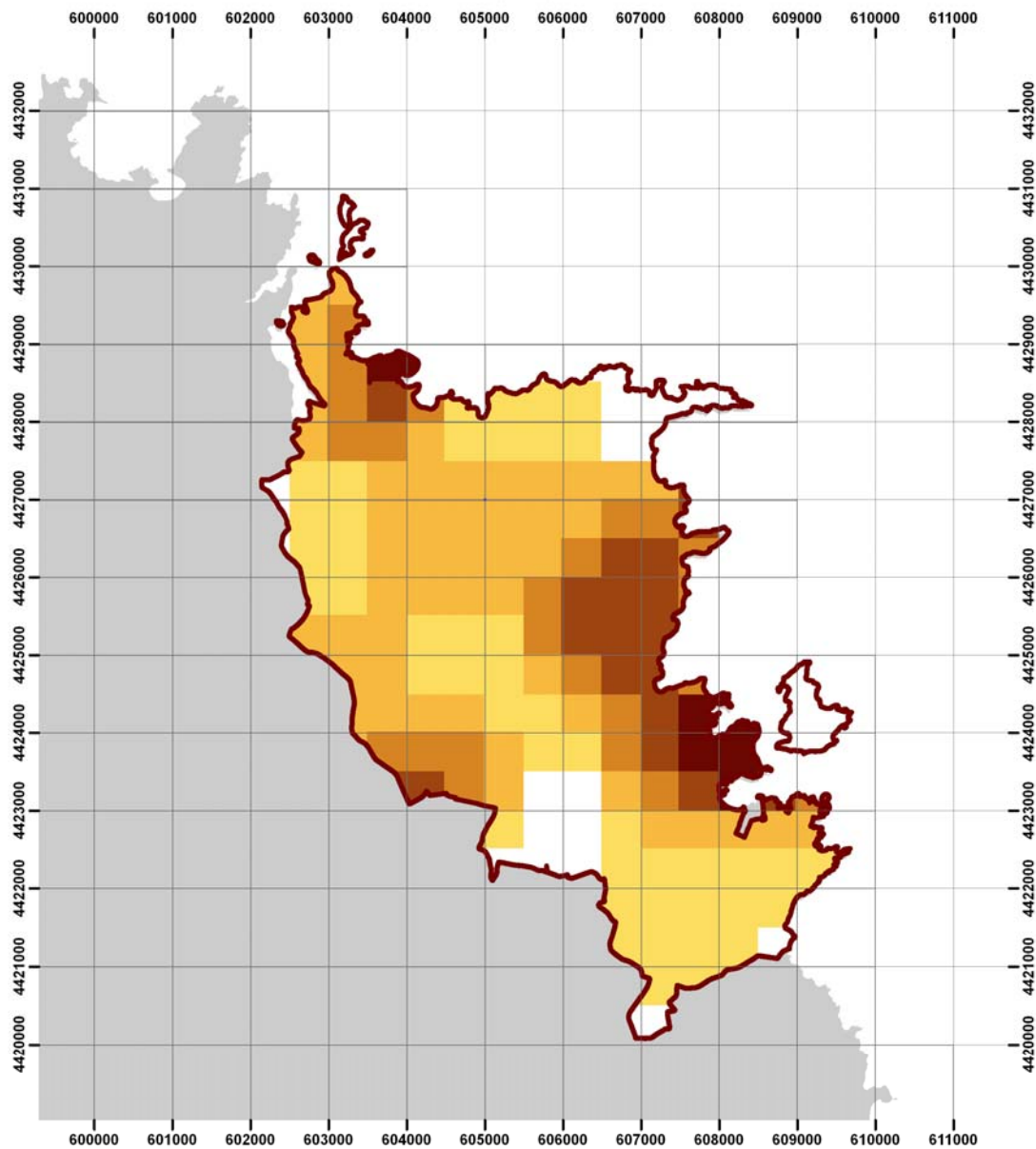
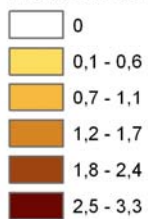
Sylvia undata

individus detectats/km lineal



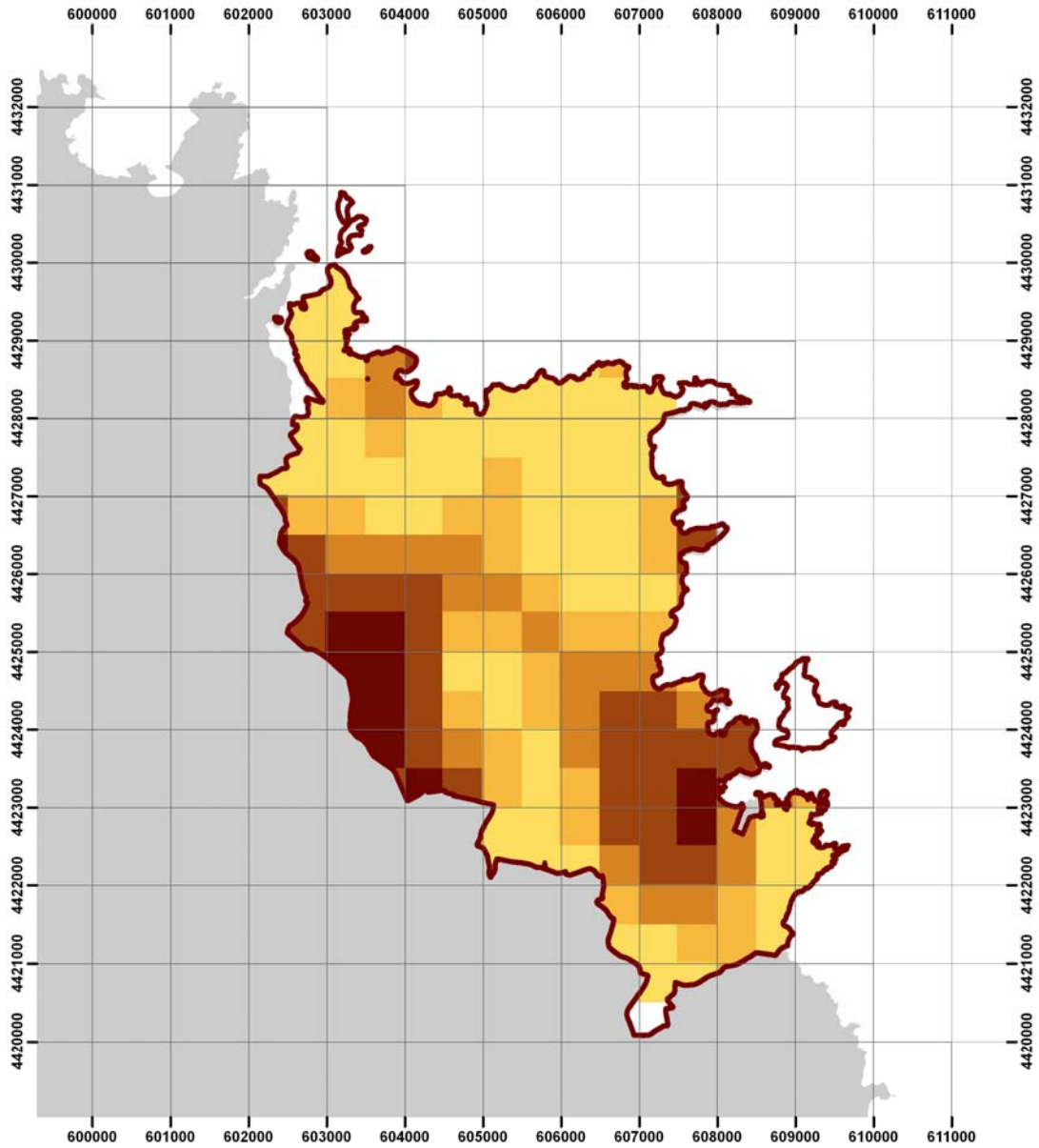
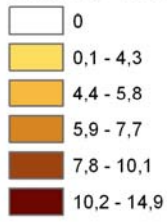
Altes dels ocells nidificants al Parc Natural de S'Albufera des Grau. Mapa d'abundància

Muscicapa striata
individus detectats/km lineal



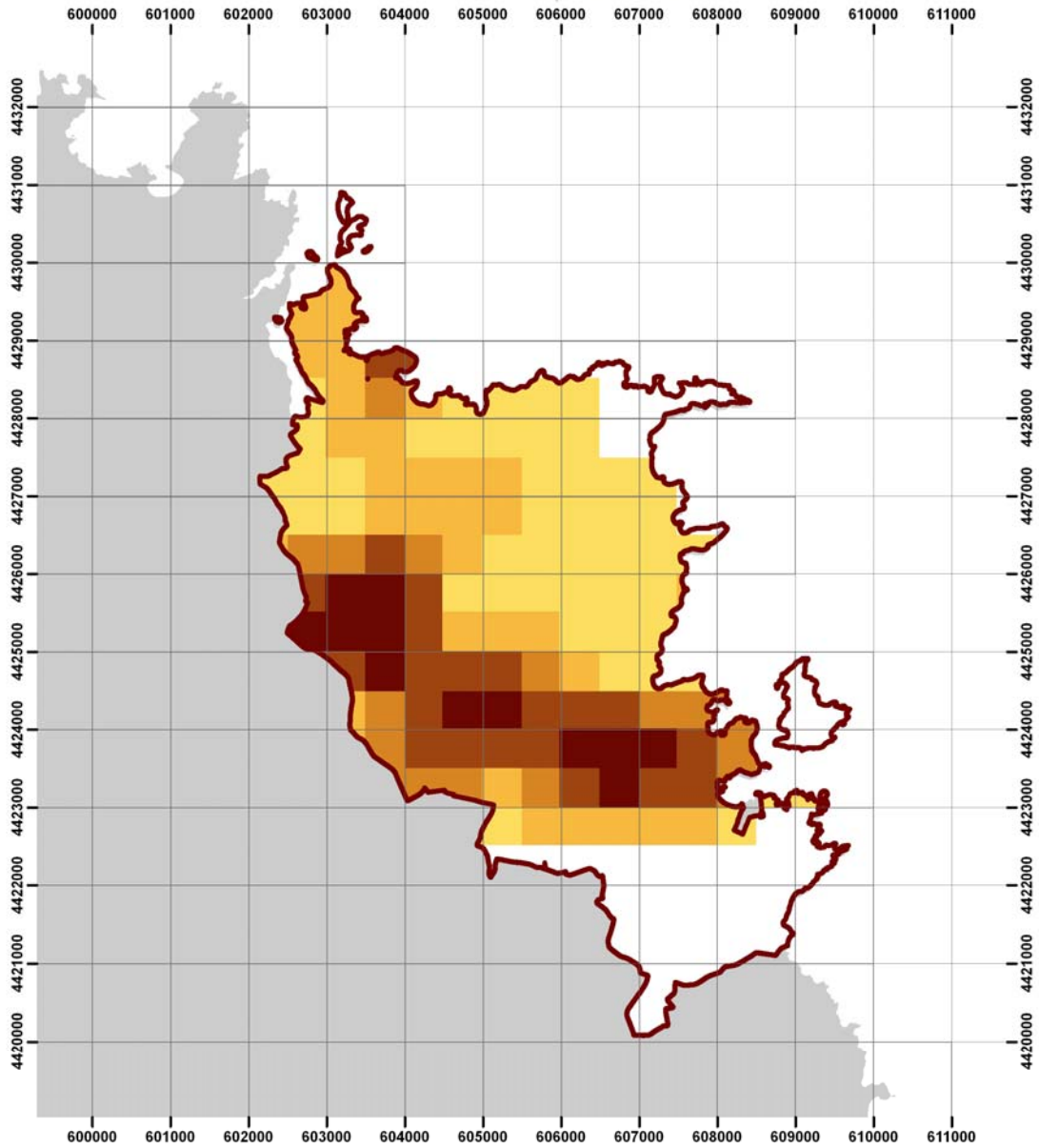
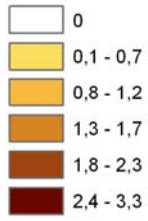
Altes dels ocells nidificants al Parc Natural de S'albufera des Grau. Mapa d'abundància

Parus major
individus detectats/km lineal



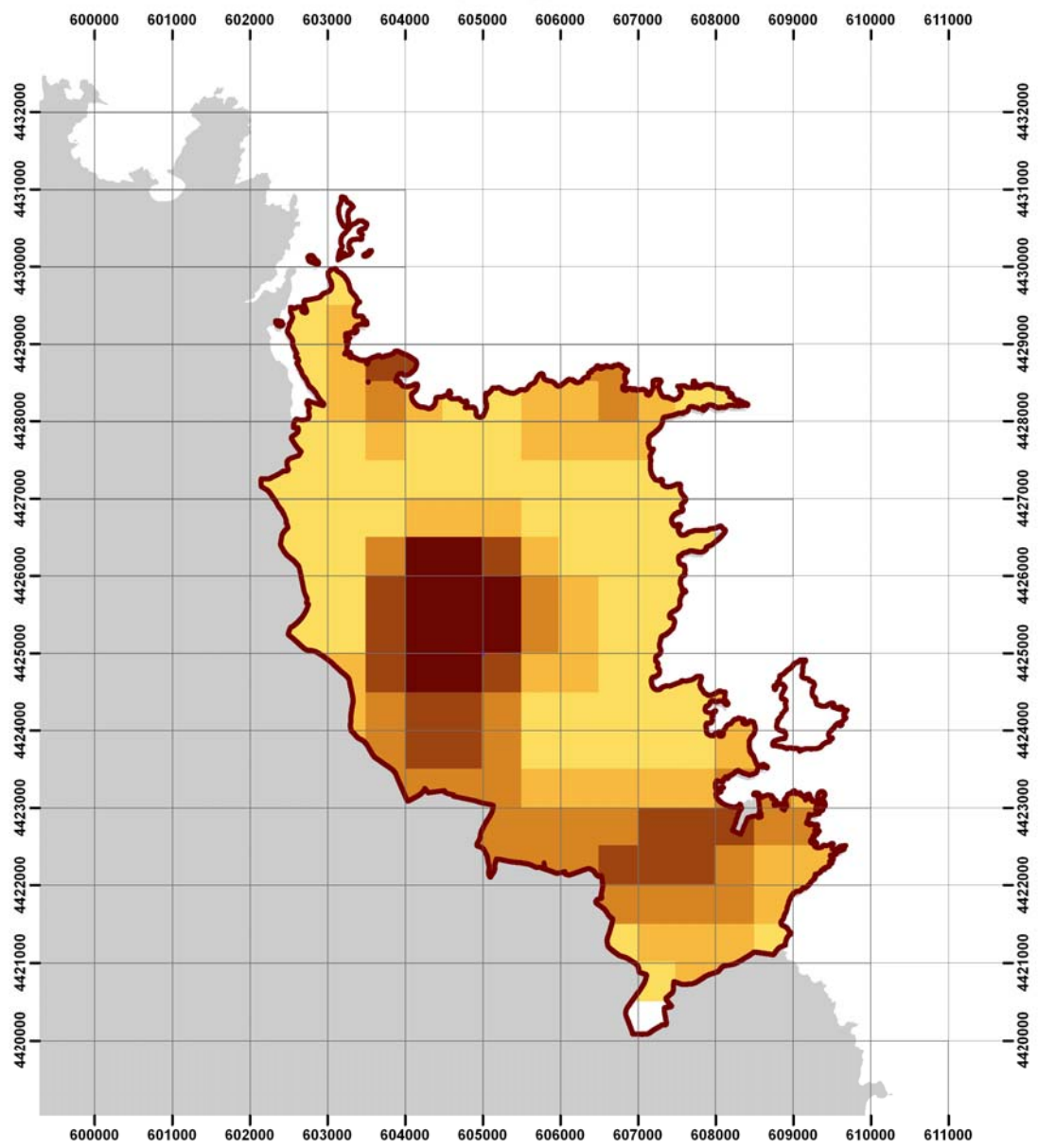
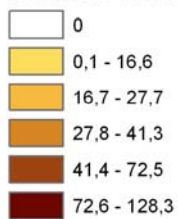
Altes dels ocells nidificants al Parc Natural de S'albufera des Grau. Mapa d'abundància

Lanius senator
individus detectats/km lineal



Altes dels ocells nidificants al Parc Natural de S'albufera des Grau. Mapa d'abundància

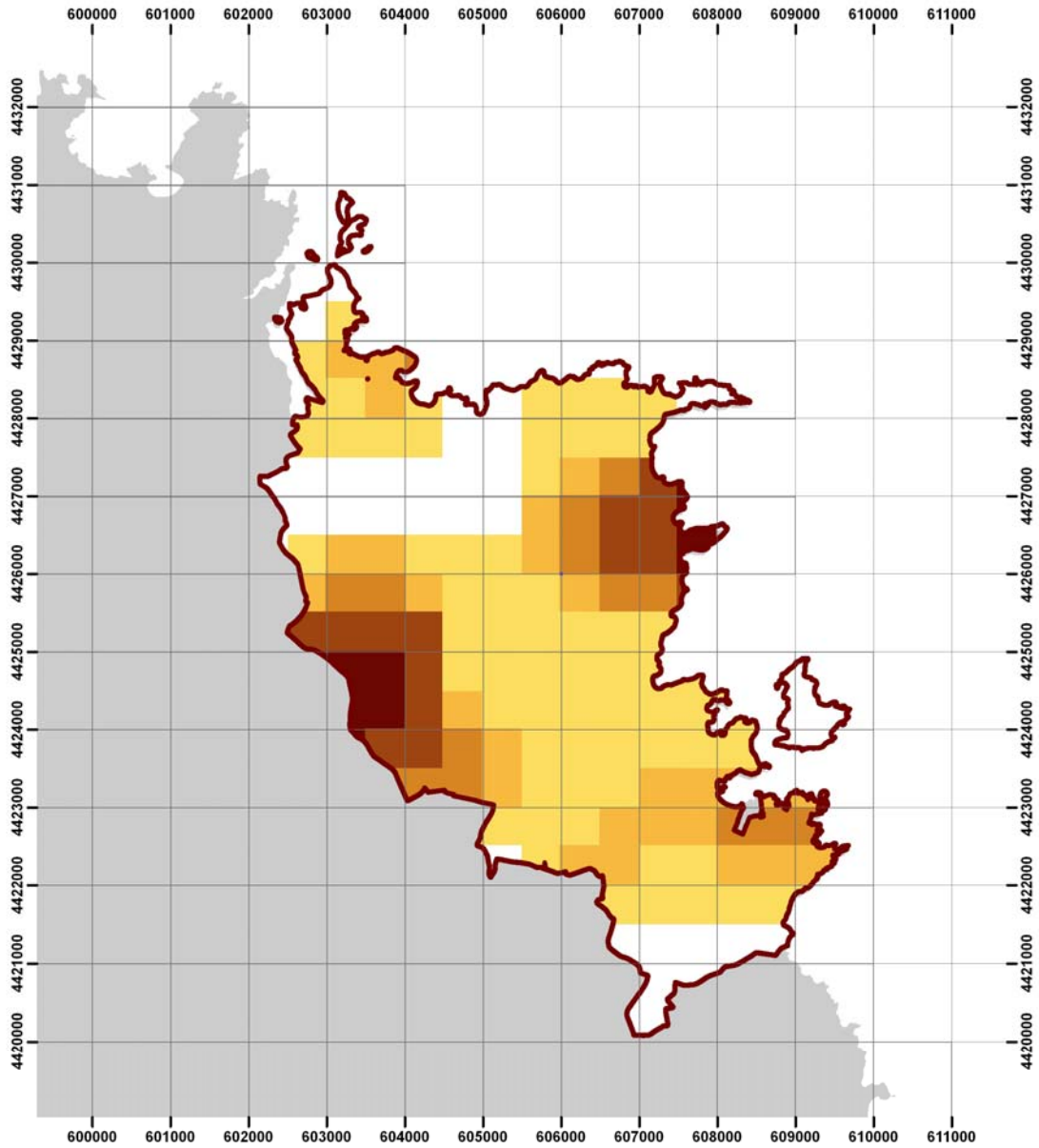
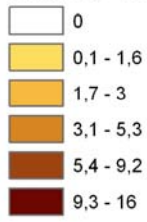
Passer domesticus
individus detectats/km lineal



Altes dels ocells nidificants al Parc Natural de S'albufera des Grau. Mapa d'abundància

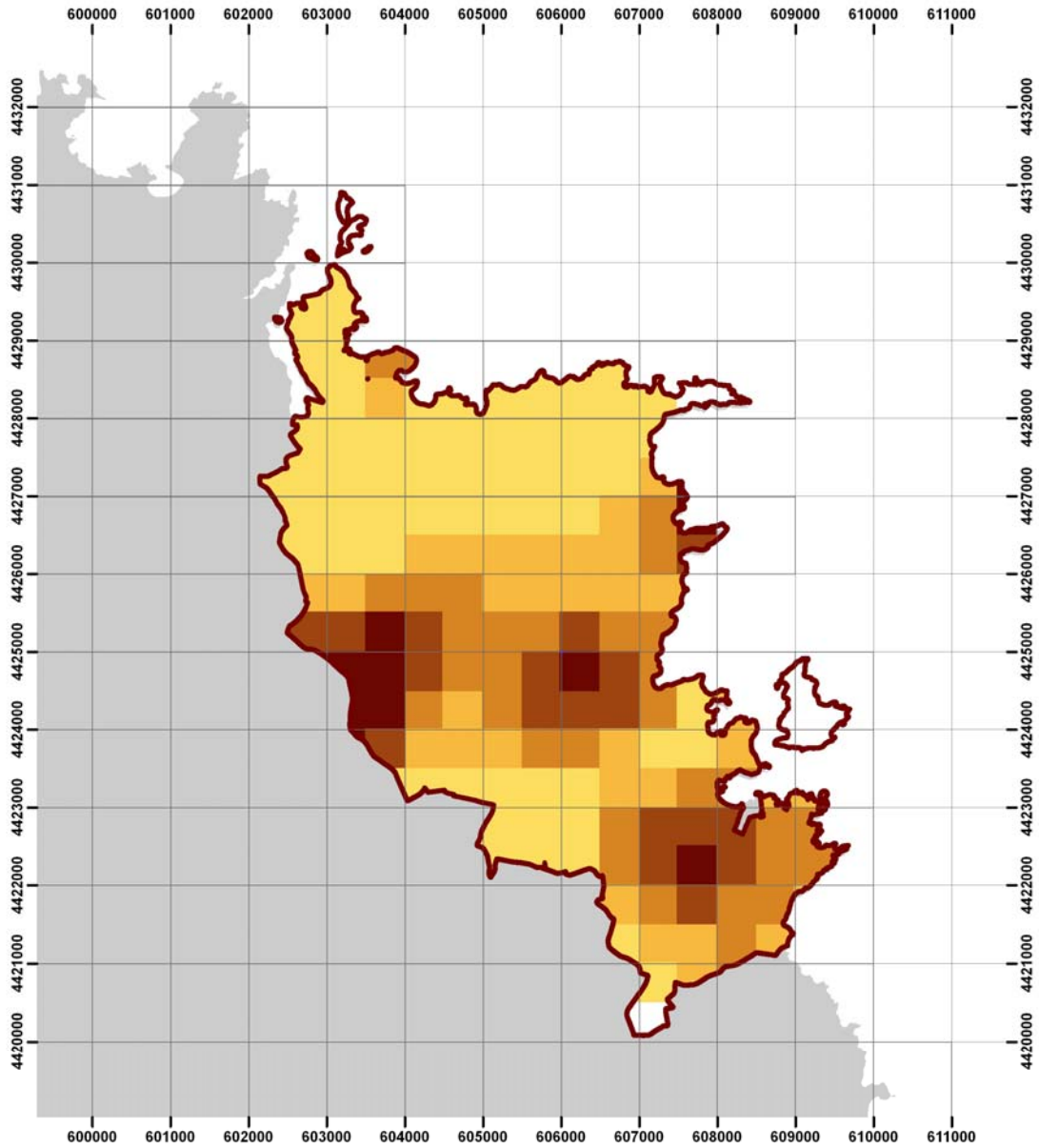
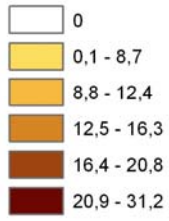
Fringilla coelebs

individus detectats/km lineal



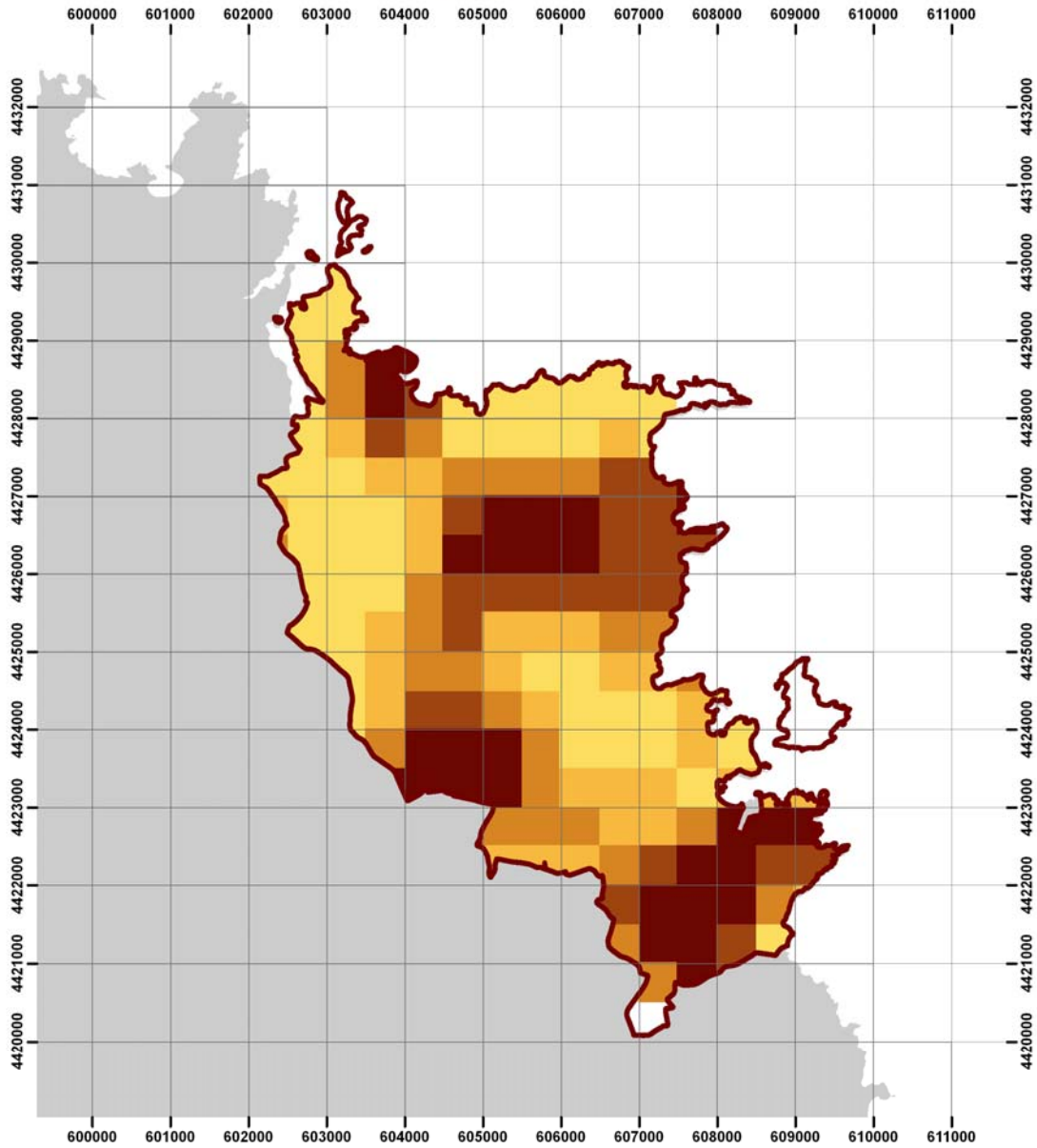
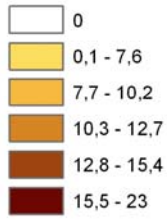
Altes dels ocells nidificants al Parc Natural de S'albufera des Grau. Mapa d'abundància

Carduelis chloris
individus detectats/km lineal



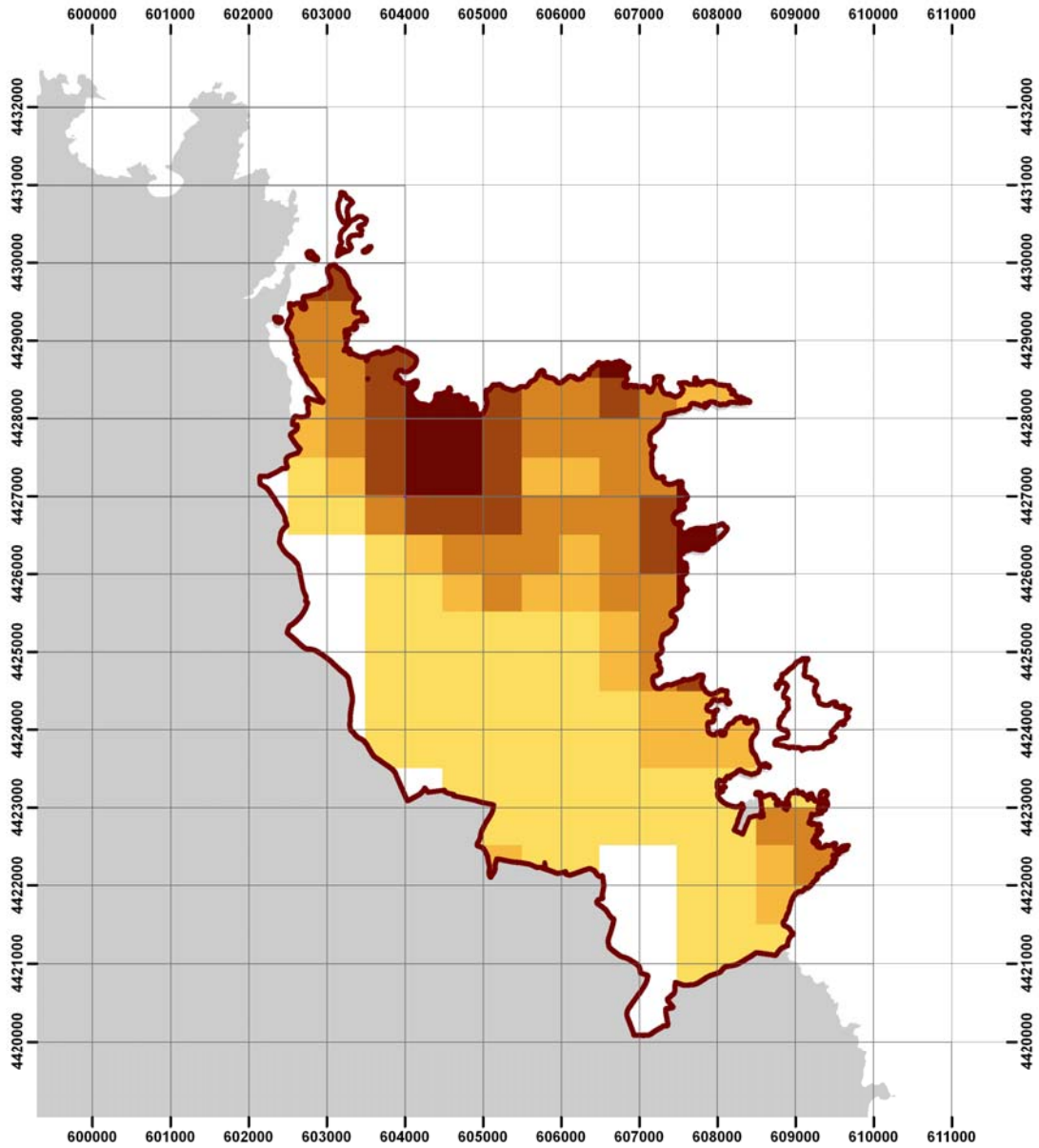
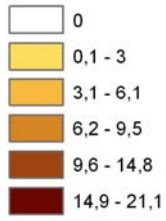
Altes dels ocells nidificants al Parc Natural de S'albufera des Grau. Mapa d'abundància

Carduelis carduelis
individus detectats/km lineal



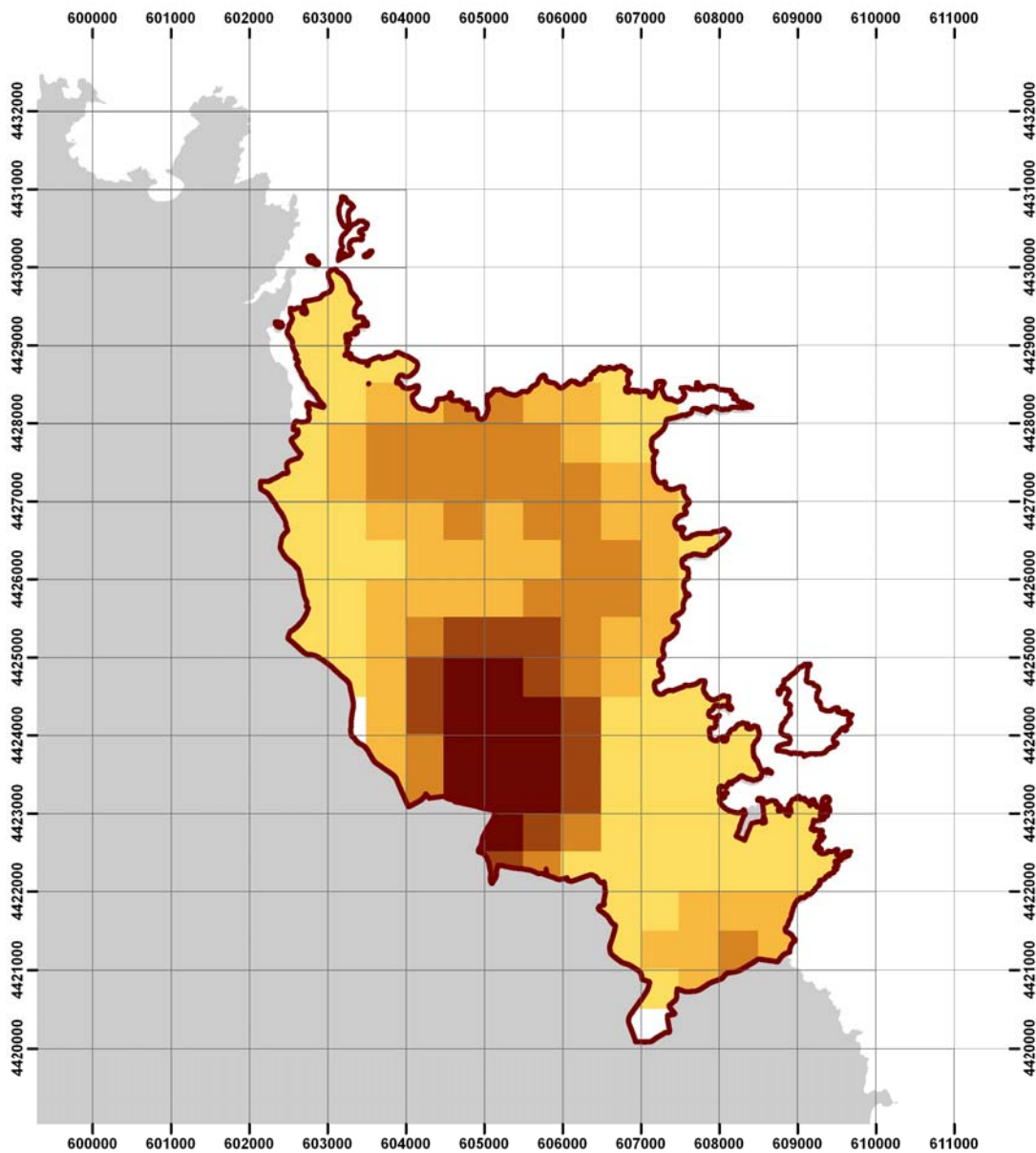
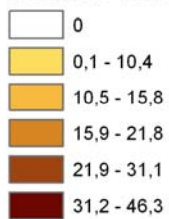
Altes dels ocells nidificants al Parc Natural de S'albufera des Grau. Mapa d'abundància

Carduelis cannabina
individus detectats/km lineal



Altes dels ocells nidificants al Parc Natural de S'albufera des Grau. Mapa d'abundància

Emberiza calandra
individus detectats/km lineal



Altes dels ocells nidificants al Parc Natural de S'albufera des Grau. Mapa d'abundància

Agraïments

Aquest treball ha estat possible gràcies a la confiança mostrada en tot moment per Xavier Mendez, de la Societat Ornitològica de Menorca. Cal agrair també el suport rebut des del Parc Natural de s'Albufera des Grau de la mà de Ricard Borràs i de l'Observatori Socioambiental de Menorca per part de l'Alexandre Franquesa.

Bibliografia

- Estrada, J., Pedrocchi, V., Brotons, L. & Herrando, S. (eds.).** 2004. *Atlas dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia (ICO)/Lynx Edicions.
- Guisan, A. & Zimmermann, N.E.** 2000. Predictive habitat distribution models in ecology. *Ecological Modelling* 135:147-186.
- Herrando, S., Brotons, L., Estrada, J., Guallar, S. & Anton, M. (eds).** 2011. *Atlas dels ocells de Catalunya a l'hivern 2006-2009*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia/Lynx Edicions.
- Julià, L., Herrando, S., Anton, A., Carreras, D. & Pons-Fàbregas, C.** 2010. *Índexs d'abundància i tendències Poblacionals dels ocells Comuns de Menorca segons les dades del Programa SOCME. Període 2003-2008*. Anuari d'Ornitologia de les Balears 2009: 17-26.
- Juliard, R., Clavel, J., Devictor, V., Jiguet, F., & Couvet, D.** 2006. Spatial segregation of specialist and generalist in bird communities. *Ecology Letters* 9: 1237-1244.
- Vorisek, P., Klvanova, A., Wotton, S. & Gregory, R. (eds.)** 2008. A best practice guide for wild bird monitoring schemes. Praga: CSO/RSPB.

Atlas dels ocells del Parc Natural de s'Albufera des Grau: cartografia i ecologia d'espècies comunes

Disseny i coordinació: Sergi Herrando
Mapes d'abundància: Anna Dalmau
Anàlisi hàbitats: Marc Anton
Base de dades: Marc Anton
Suport estadístic: Javier Quesada

Il·lustracions: ©Toni Lobet

Institut Català d'Ornitologia
Museu de Ciències Naturals de la Ciutadella
Passeig Picasso s/n
08003 Barcelona
93 458 78 93
ornitologia@ornitologia.org
www.ornitologia.org

Citació recomanada:

Herrando, S., Dalmau, A. & Anton, M. 2010. *Atlas dels ocells del Parc Natural de s'Albufera des Grau: cartografia i ecologia d'espècies comunes*. Informe inèdit.