

Estudi alimentari del mart (*Martes martes* L.) a Andratx (Mallorca, Illes Balears)

Trinitat ORTEGA, Bartomeu SEGUÍ, Antoni BARCELÓ, Guillem X. PONS, Pere BOVER, Miquel PALMER i Joan MANERA

SHNB



SOCIETAT D'HISTÒRIA
NATURAL DE LES BALEARS

Ortega, T., Seguí, B., Barceló, A., Pons, G.X., Bover, P., Palmer, M. i Manera, J. 2002. Estudi alimentari del mart (*Martes martes* L.) a Andratx (Mallorca, Illes Balears). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 45: 199-216. ISSN 0212-260X. Palma de Mallorca.

Es presenta l'alimentació del mart (*Martes martes*) estudiada a tres parcel·les de la localitat de Sa Coma Calenta (Andratx, Mallorca), durant un període d'un any. Les parcel·les d'estudi són representatives dels hàbitats predominants a la Serra de Tramuntana, on el mart segueix un patró d'alimentació de caràcter oportunista. El component majoritari de la dieta està compost per invertebrats (amb gran freqüència d'aparició de coleòpters) i vegetals (amb abundància estacional de fruits com les figues i l'olivó). L'aprofitament de mamífers (dominantment rosegadors), aus i rèptils (*Tarentola mauretana*) és més significatiu en la primavera-estiu, coincidint amb la màxima disponibilitat d'aquestes preses. La incidència del mart sobre les espècies cinegètiques, que presenten densitats baixes a causa de factors ambientals i de l'abandonament de les activitats agroramaderes, és baixa, havent-se detectat restes de conill (*Oryctolagus cuniculus*; tres individus juvenils) i de tord (*Turdus* sp.; un individu) en 4 dels 108 excrements analitzats durant l'estudi.

Paraules clau: *Martes martes*, ecologia alimentària, gestió cinegètica, agroecosistemes, Mallorca, Illes Balears.

FOOD STUDY OF THE PINE MARTEN (*Martes martes* L.) IN ANDRATX (MALLORCA, BALEARIC ISLANDS). Feeding habits of pine marten (*Martes martes*) has been studied in three different plots on Sa Coma Calenta (Andratx, Mallorca) in a period of one year. These plots are representative of predominant habitats in the Tramuntana mountains, where pine marten is an opportunist mammal. The diet of pine marten is composed by invertebrates (mainly Coleoptera), vegetables (figs and *Olea europea* fruits seasonally abundant). Mammals (rodents predominant), birds and reptiles (*Tarentola mauritanica*), are present in spring-summer, when more available. The incidence of pine marten on game species (with low density because of environmental factors and decrease of rural activities) is low. Rabbit (*Oryctolagus cuniculus*, three young specimens) and one specimen of thrush (*Turdus* sp.) have been detect in 4 of 108 excrements studied during one year.

Keywords: *Martes martes*, feeding ecology, game management, agroecosystems, Mallorca, Balearic Islands.

Trinitat ORTEGA, Bartomeu SEGUÍ i Antoni BARCELÓ; Oficina de la Caça, Departament de Medi Ambient i Natura, Consell de Mallorca. C/ General Riera, 111. 07010. Palma de Mallorca. E-mail: oficinatecnica@conselldemallorca.net; Guillem X. PONS, Departament de Ciències de la Terra, Universitat de les Illes Balears. Cra. Valldemossa km 7,5. 07010. Palma de Mallorca. E-mail: ieagpb@uib.es; Pere BOVER, Institut Mediterrani d'Estudis Avançats (CSIC-UIB). Cra. Valldemossa km 7,5. 07071

Palma de Mallorca. E-mail: vieapba@clust.uib.es; Miquel PALMER, Institut Mediterrani d'Estudis Avançats (CSIC-UIB) C/ Miquel Marquès 21, 07190 Esporles (Mallorca) e-mail: ieampv@uib.es; Joan MANERA, Institut Baltasar Porcel. 07150. Andratx i Societat de Caçadors Sa Coma Calenta. 07150. Andratx.

Recepció del manuscrit: 29-oct-02; revisió acceptada: 24-des-02.

Introducció

El mart (*Martes martes*), la geneta (*Genetta genetta*) i el mostel (*Mustela nivalis*) són mamífers carnívors presents a Mallorca des de temps històrics. No formen part de la fauna prehumana de l'illa, com demostren les evidències paleontològiques (Alcover, 1979; Alcover et al., 1981), sinó que colonitzaren aquest nou areal segurament com a conseqüència dels processos antròpics lligats a la colonització humana primerenca o posteriorment a aquesta. En el cas del mart, s'han estudiat relacions ecològiques amb altres espècies insulars que demostren un cert grau d'integració funcional en els ecosistemes locals (Riera et al., 2002).

A l'actualitat, altres dos mamífers carnívors han proliferat en condicions ferals als ecosistemes naturals i als agroecosistemes de Mallorca: el ca (*Canis familiaris*) i el moix (*Felis catus*). L'assilvestrament d'aquestes espècies és un procés que ha augmentat molt durant les darreres dècades (Seguí et al., 2001), i que es relaciona amb la rururbanització i el canvi dels usos del sòl, amb abandonament dels que eren tradicionals a gran part del territori rural balear i, de forma especial, a la Serra de Tramuntana. Atès que la proliferació d'aquestes espècies es relaciona directament amb processos ecològicament lligats a activitats humanes recents, cal considerar cans i moixos com a al·lòctons i antròpics, en contraposició al caràcter al·lòcton però no antròpic del mustèlids i vivèrrids esmentats més amunt. No obstant aquest fet, existeixen referències històriques que documenten l'existència de poblacions ferals de moixos des d'antic a Mallorca (e.g. Habsburg-Lorena, (1868): "*Pel que fa a marts (Mustela foinea), genetes (Viverra genetta) i gats salvatges, ani-*

mals que causen greus danys a predis i galliners, són capturats amb lloses i trampes. Les lloses consten d'una pedra plana i un sistema de palanca, a un extrem de la qual es col·loca com a esquer un tros de carn o formatge que, just tocat, la llosa cau damunt l'animal. Altres trampes són de fusta."; "*La caça de mamífers es limita a Mallorca a conills i llebres com a font d'alimentació, i a marts, genetes, moixos salvatges i rates, per a la seva eliminació.*"; "*La caça de salvatgina (moixos, marts i genetes) és du a terme durant tot l'any d'una forma intensiva ja que aquestes espècies són considerades negatives i perjudicials per als pagesos i caçadors.*" Rosselló Verger (1964): "*Otro animal considerado dañino, la geneta, es objeto de persecución por sus ataques a los domésticos, cazándosele mediante jaulas o trampas.*"). En aquest context històric, la salvatgina (mart, geneta) i la volatina (milanes, corbs, falcons...) eren depredadors susceptibles de provocar pèrdues en les rendes les famílies del foravila, basades en una economia rural. El control de les poblacions de les espècies descrites durant el segle XIX i fins a la dècada del 60 en el segle XX assolí una importància que es posa de relleu arran de l'ofici de *geneter*. El desenvolupaven principalment persones desplaçades des de la península (principalment d'Albacete i de la comunitat d'Andalusia). Era freqüent que els propietaris de finques o possessions oferissin estatge i/o aliment a aquestes persones, els quals desenvolupaven la seva feina durant els mesos d'hivern. El coneixement del territori era fonamental per aconseguir les captures, i així, l'observació de rastres i d'excrements de la salvatgina constituïa la primera passa per a la posterior col·locació de trampes (braons de ferro). Per evitar donar indicis de presència humana a l'hora d'ubicar les trampes els geneters

ocultaven el seu rastre fregant-se les mans amb romaní o senyorida i arrossegaven un butxa de xot per atreure el marts i a l'hora ocultar les seves olors. L'esca consistia en ous, figues o carn, preferentment. Una vegada capturada la peça, aquesta es portava a l'Ajuntament, rebent-se una quantitat econòmica en funció de la peça capturada (per un mart es pagaven 3 o 4 pessetes). Si es portava la pell del mart, a l'Ajuntament li posaven un segell; si en canvi es portava l'animal sencer li tallaven la llengua a efectes d'evitar pagar doblement un mateix animal. Els genenters podien obtenir altres ingressos a partir de la venda de les pells. En alguns casos, s'ha constatat l'aprofitament extrem del mart amb el consum de la carn. A Andratx es duia a terme a la dècada dels 50 la caça de nit amb un ca eivissenc, presentant-se la pell del mart igualment a l'Ajuntament a efectes de percebre la quantia econòmica establerta. Segons informacions orals, es considera que en aquells temps el mart no devallava a cotes tan baixes com ara per un doble motiu: les constants persecucions dels cans de nit i l'existència a cotes de mitja muntanya d'aviram i ramat que avui dia ha desaparegut (Bartomeu Vich i Ramón Castell, com. pers.).

A l'actualitat, els impactes que provoquen els cans i els moixos sobre la fauna salvatge no s'ha estudiat quantitativament a Mallorca, tot i que es documenta a altres indrets (Martín-Azcarte *et al.*, 1994) i sobretot a altres ambients insulars com a negatius per a la conservació de la biodiversitat (Nogales *et al.*, 1988; 1990; Milener, 1989; Rando *et al.*, 1999). Sobre la fauna, s'estima com a creixent el nombre d'atacs per cans a bestiar domèstic i a poblacions salvatges (sobre la cabra mallorquina, obs. pers.). Sobre algunes espècies cinegètiques, es valora com a creixent l'impacte en especial dels moixos asilvestrats, havent-se produït els darrers anys un augment de sol·licituds a l'administració competent per al control d'aquesta espècie (segons dades de la Conselleria de Medi Ambient).

Entre el col·lectiu de caçadors existeix la creença que la depredació és un dels principals limitants de l'èxit reproductor de determinades espècies cinegètiques (perdiu roja, *Alectoris rufa*; guàtlera, *Coturnix coturnix*; faisà,

Phasianus colchicus; conill, *Oryctolagus cuniculus*; llebre, *Lepus granantensis*), així com de les repoblacions i amollades (de perdiu, faisà i conill). Aquest fet sembla recolzat per observacions de tècnics i gestors de caça en el cas de depredadors antròpics (cans, moixos, gavines i rates), la incidència dels quals sembla respondre a un patró territorial relacionat amb els usos socioeconòmics del sòl, en el sentit d'una terciarització creixent.

Com a conseqüència dels antecedents exposats es plantegen tres situacions:

- No es disposen de dades quantitatives que permetin valorar de forma contrastada l'impacte provocat pels depredadors antròpics sobre les espècies de caça.

- Es desconeix l'impacte que puguin tenir sobre espècies no cinegètiques els depredadors que semblen afectar a les cinegètiques, les quals poden suportar quotes de depredació més elevades que altres de protegides per raons de dinàmica poblacional. Aquest fet és especialment preocupant en els entorns insulars.

- Es desconeix la pressió real de depredació que exerceixen els mamífers carnívors no antròpics sobre les espècies cinegètiques, ni el grau d'emascament d'aquest fet a causa de la pressió creixent dels depredadors antròpics. Com a mínim en el cas del mart, arran d'estudis d'alimentació efectuats a les Balears i a altres indrets (Ruiz-Olmo i Nadal, 1991; Clevenger, 1991; 1996), la pressió exercida sobre aus i sobre espècies cinegètiques sembla ser baixa.

Per tal de donar resposta en la mesura possible a aquestes deficiències en la coneixença d'aspectes que afecten de forma rellevant a la pràctica cinegètica i per extensió a la conservació d'espècies no cinegètiques, la Societat de Caçadors Sa Coma Calenta d'Andratx plantejà un estudi encaminat a determinar la incidència dels depredadors carnívors en el vedat de caça que gestionen. L'estudi també té com a objectiu poder basar les actuacions de gestió ambiental relatives a la caça en criteris millor fonamentats. Un dels autors (JM), secretari de dita ONG i Cap d'Estudis alhora de l'Institut d'Ensenyament Secundari Baltasar Porcel (Andratx), coordinà la

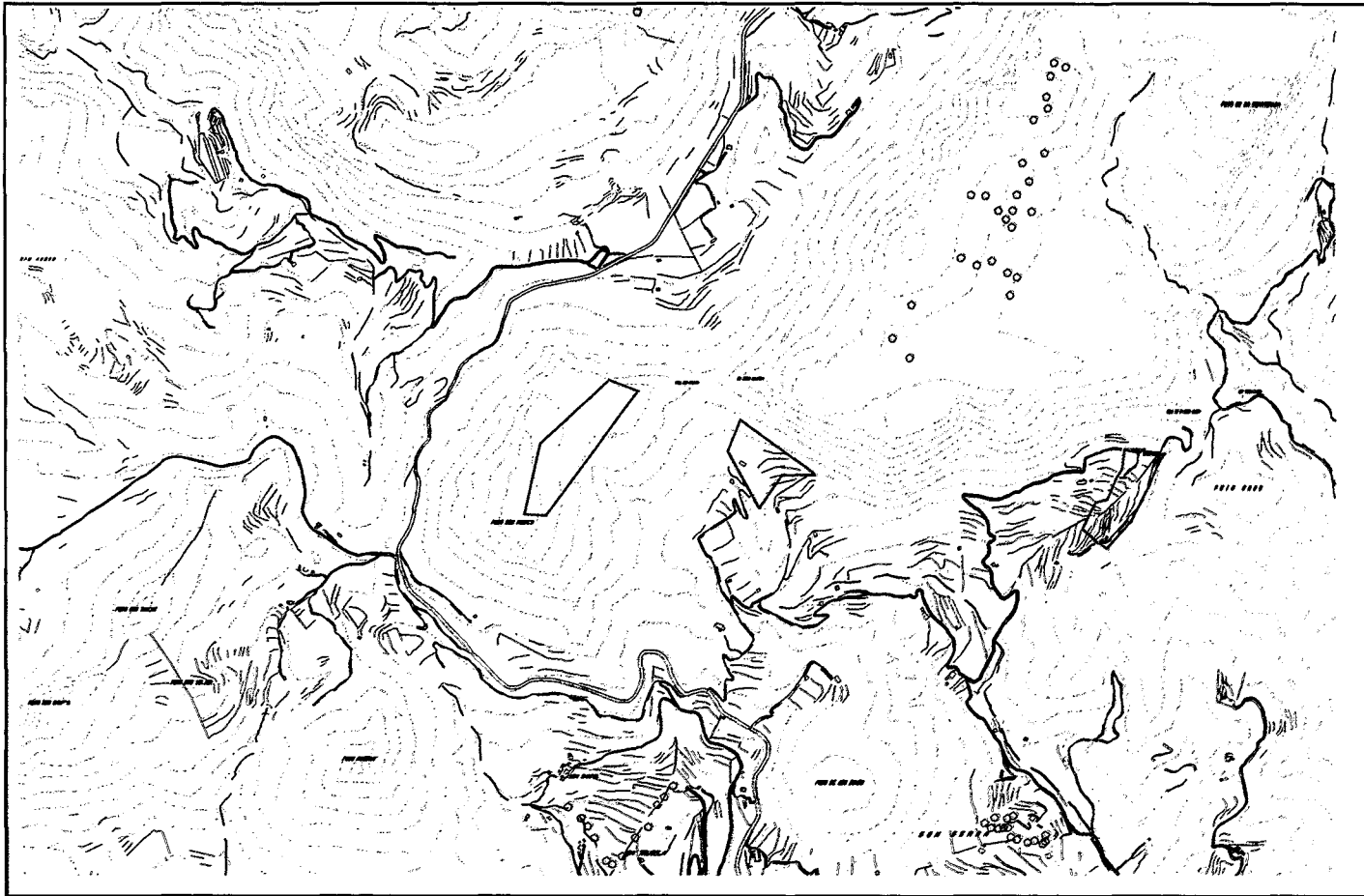


Fig. 1. Localització de les parcel·les d'estudi a sa Coma Calenta, Andratx.
Fig. 1. Location of the study plots in Sa Coma Calenta, Andratx.

tasca de camp que fou realitzada per tècnics de l'Oficina de la Caça del Consell de Mallorca, per alumnes de l'esmentat institut i per membres de la Societat de Caçadors Sa Coma Calenta.

Material i mètodes

La presa de dades es desenvolupà en 4 jornades de camp (17 d'abril, 16 de juny, 22 de setembre i 22 de desembre) realitzades al llarg d'un any (2001) a tres parcel·les properes però amb unes condicions ambientals diferents, a la zona anomenada Sa Coma Calenta, Andratx (Fig. 1, Taula 1). Prèviament a l'inici de la presa de les dades de camp, les parcel·les es marcaren sobre el terreny i es prengueren coordenades amb GPS a efectes d'estimar la seva superfície. La parcel·la 1 correspon a una zona de conreu anomenada Can Ramon; la parcel·la 2 correspon a una rota de muntanya, abandonada en el moment de realització de l'estudi, localitzada a les proximitats del Coll des Coloms; la parcel·la 3 correspon a la part més elevada de la zona coneguda com a Puig dels Avencs.

Durant les jornades de camp es realitzaren

batudes sistemàtiques del terreny per medi de persones distribuïdes de forma uniforme, amb la finalitat de localitzar excrements de mamífers carnívors. Tot i que el nombre de cercadors varià entre sortides, i que l'experiència en la recerca era variable entre uns i els altres, s'intentà en la mesura possible aplicar esforços uniformes. Aquest procediment de localització dels excrements difereix al d'altres estudis a les Balears (vgr. Clevenger, 1991), en els quals els excrements es cercaven a camins i a les seves voranies, aprofitant l'hàbit del mart de defecar seguint vianans.

Quan un excrement era localitzat, es determinaven les seves coordenades UTM amb un GPS Magellan 510 (error +/- 1 m) a efectes de visualitzar la distribució espacial aproximada dels excrements de cada espècie sobre el terreny. Seguidament els excrements es preservaven en sobres de cartró tancats i degudament retolats, fins al seu estudi en el laboratori.

En total s'estudien 108 excrements de mart, els quals foren disgregats amb aigua destil·lada i posteriorment assecats en una estufa durant 24 hores a 70-80°C. Prèviament es prengueren mesures del pes fresc, i a posteriori del

PARCEL·LA	SUPERFÍCIE (Ha)	ALTURA S.N.M (m)	LLARGADA I AMPLADA MÀXIMA (m)	DESCRIPCIÓ
Nº 1: Can Ramon	2,54	300	110x300	Parcel·la amb activitat agromadera funcional, colindant amb masses boscoses i penya-segat. Existència d'elements arquitectònics tradicionals i recents.
Nº 2: Coll des Coloms	2,27	350	135x200	Rota abandonada, sense activitat agroromadera actual, limítrof amb masses boscoses i penyasegat. Presència de marjades, camins i un pou.
Nº 3: Puig des Avencs	4,30	450	115x455	Zona alta del Puig dels Avencs, amb vegetació poc desenvolupada arran d'un incendi forestal, i amb presència de fissures càrstiques. Absència d'elements arquitectònics.

Taula 1. Parcel·les d'estudi a Sa Coma Calenta, Andratx.

Table 1. Study plots in Sa Coma Calenta, Andratx.

pes sec, amb una balança electrònica de precisió (error de +/- 0,01 g). Els diferents continguts de cada excrement foren classificats en 14 tipus: invertebrats, fibres vegetals, fulles, fruits i llavors, gasteròpodes (closques), pèls, ossos de mamífer, plomes, ossos d'au, ous d'au (closques), ossos de rèptil, ossos de vertebrats indeterminats, altres restes (pedres, gastròlits, plàstics, terra, materials sense determinar o mescles no diferenciables de materials procedents de la disgregació de classes ja considerades). Amb lupa binocular, s'efectuaren determinacions dins cada tipus d'aliment fins al nivell taxonòmic més detallat possible, usant la col·lecció de comparació d'esquelets de vertebrats del Museu de la Naturalesa de les Illes Balears (Ciutat de Mallorca) (MNIB). També s'usà bibliografia específica per a la determinació dels distints grups taxonòmics. No en tots els casos fou possible una determinació fins a nivell d'espècie, a causa de l'estat de preservació de les restes i a la dificultat intrínseca de determinació d'alguns tàxons. Finalment, el pes sec de cada fracció a cada excrement fou determinat.

La representació gràfica de la distribució dels excrements es feu mitjançant l'ús del programa Microstation a partir de les dades de camp

preses amb el GPS, elaborant-se mapes escala 1:2000.

El tractament de les dades que s'ofereix a l'apartat de resultats és descriptiu, ja que el fet que la parcel·la 3 compti amb un nombre molt baix d'excrements, i que no s'en trobà cap en la darrera sortida (22/12/01) fa que no sigui possible un tractament estadístic capaç de diferenciar l'efecte parcel·la del cronològic, en ser el model no compensat per les causes esmentades. La manca de troballes d'excrements a la parcel·la 3 s'interpreta com a de significància biològica, no artificial. En aquest sentit, a més de causes relatives a l'ocupació que del territori fa el mar, discutides més endavant, cal considerar el rentat del terreny que tingué lloc a aquesta parcel·la de forma més important que a les altres a causa de les particularitats de relleu, arran de la tempesta dels dies 10 i 11 de novembre de 2001, escurçant el temps de conservació dels excrements.

Les dades es presenten en forma de percentatge de pes sec de cada tipus d'aliment, i de freqüència percentual d'aparició ($f_i \times 100$) de cada tipus d'aliment ($f_i = n_i/n$, on n_i és el nombre de presències del tipus d'aliment i , en una sèrie de n excrements).

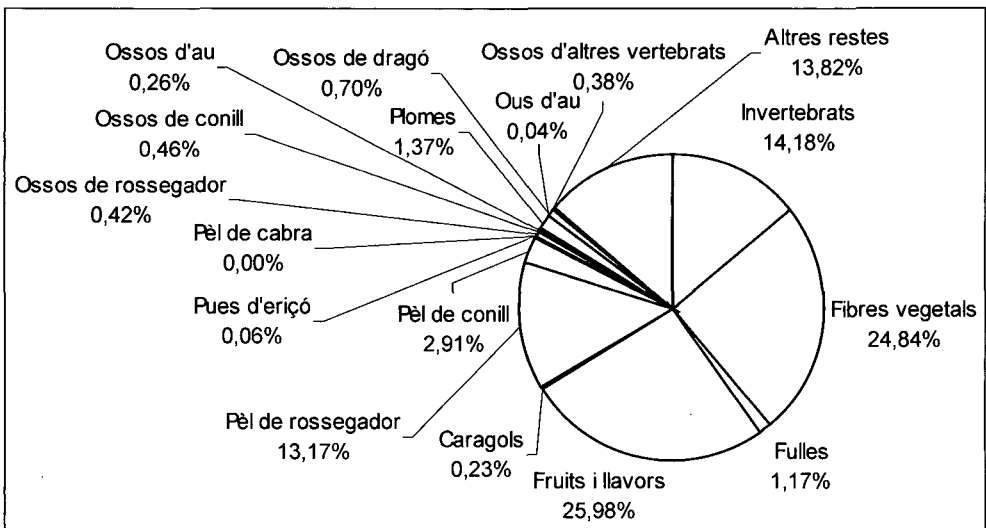


Fig. 2. Composició percentual en pes de cada tipus de material present als excrements estudiats.

Fig. 2. Weight percentage composition of every type of material present in the excrements studied.

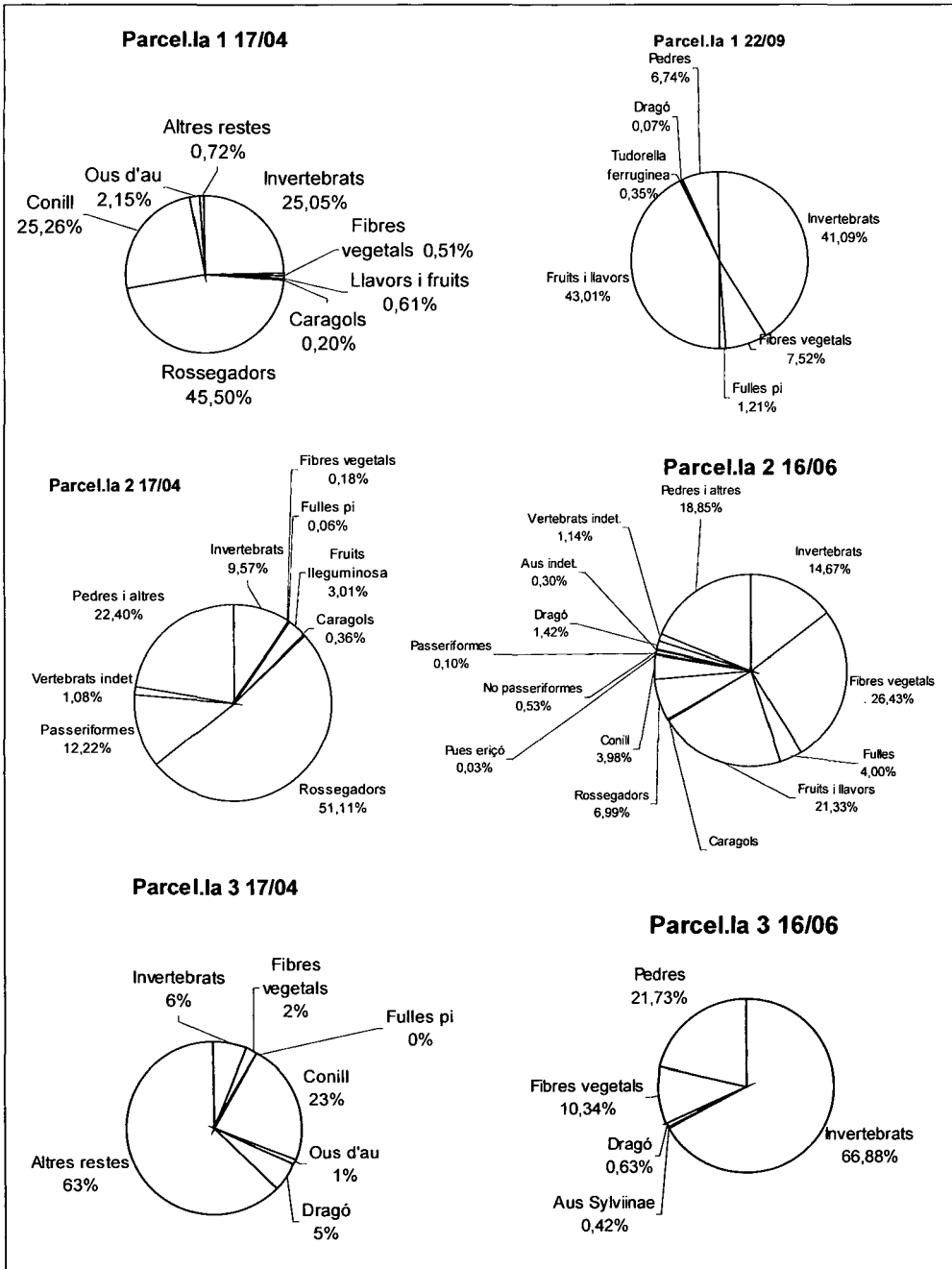
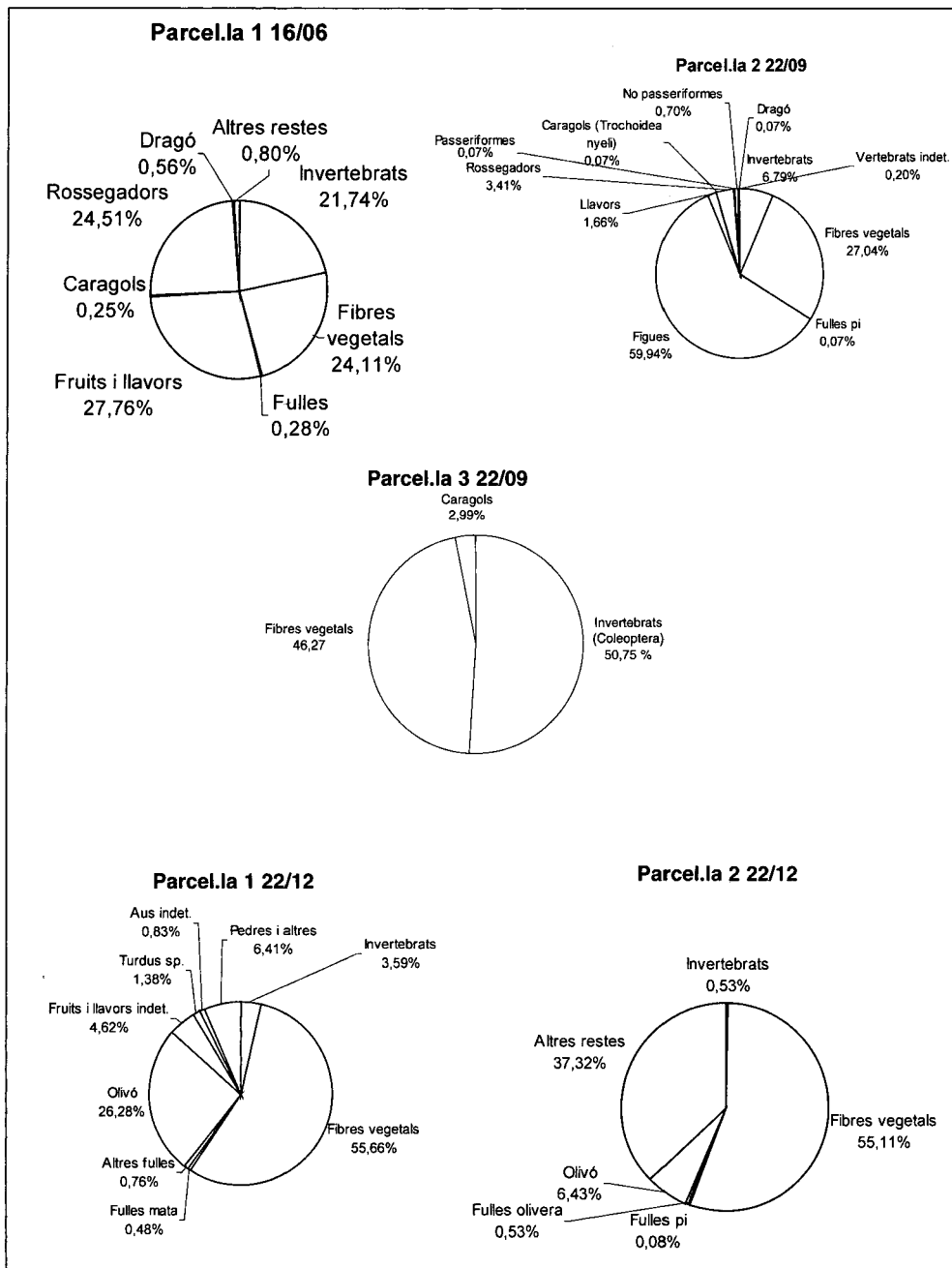


Fig. 3. Composició percentual en pes dels grups taxonòmics integrants dels excrements de mart (*Martes martes*), per parcel·les i dates d'estudi.

Fig. 3. Weight percentage composition of the different taxonomic groups forming the pine marten (*Martes martes*) excrements, by plots and dates of study.



Continuació Fig. 3.

Taula 2. Freqüències d'aparició (fi) expressades percentualment de cada tipus d'aliment agrupats taxonòmicament, en els excrements de mart (*Martes martes*) a cada parcel·la i data d'estudi (n indica el nombre d'excrements obtinguts).

Table 2. Case frequencies (fi) representing the percentage of every type of food taxonomically grouped present within the pine marten (*Martes martes*) excrements in every plot and date of study (n indicates the number of excrements obtained).

	Parcel·la 1 (n = 8)	Parcel·la 2 (n = 5)	Parcel·la 3 (n = 4)
17/04/2001	fi (%)	fi (%)	fi (%)
<i>Invertebrats</i>			
Coleoptera	50,00	40	25
Formicidae	12,50	20	50
Isopoda	12,50	-	-
Chilopoda	12,50	20	-
Gryllidae	12,50	-	-
Invertebrats indet.	-	20	-
<i>Vegetals</i>			
Fibres vegetals	50,00	20	50
Fulles de pi	-	20	25
Fruits lleguminosa	-	20	-
Llavors i fruits	12,50	-	-
<i>Gastropoda</i>			
<i>Iberellus balearicus</i>	12,50	-	-
<i>Helicella</i>	-	20	-
<i>Helix aspera</i>	-	20	-
Caragols indet.	12,50	20	-
<i>Mamífers</i>			
Rosegador	12,50	60	-
Rosegadors cf.	-	-	-
<i>Rattus</i>	12,50	-	-
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	12,50	-	25
<i>Capra hircus</i>	12,50	-	-
<i>Aus</i>			
Passeriformes	-	20	-
Aus indet.	-	-	25
<i>Rèptils</i>			
<i>Tarentola mauretànica</i>	-	-	25
Vetebrats indet.	-	20	25

	Parcel·la 1 (n = 14)	Parcel·la 2 (n = 20)	Parcel·la 3 (n = 3)
16/06/2001	fi (%)	fi (%)	fi (%)
<i>Invertebrats</i>			
Coleoptera	64,29	60	66,67
Cicadidae	7,14	-	66,67
Formicidae	14,29	20	-
Lepidoptera	14,29	-	-
Dermaptera	7,14	-	-
Gryllidae	14,29	-	-
Orthoptera	14,29	-	-
Isopoda	14,29	5	-
Chilopoda	14,29	20	-
Invertebrats indet.	-	10	-
<i>Vegetals</i>			
Fibres vegetals	28,57	60	33,33
Fulles de pi	21,43	15	-
Fulles mata	7,14	-	-
Fulles gramínia	7,14	-	-
Fulles altres fulles	-	15	-
Cirera	14,29	-	-
Llentriscla	7,14	-	-
Llavors de gramínia	-	10	-
Llavors i fruits	7,14	35	-
<i>Gastropoda</i>			
Caragols indet.	7,14	5	-
<i>Mamífers</i>			
Rosegador	21,43	20	-
Rosegadors Muridae	-	15	-
<i>Oryctolagus</i>			
<i>cuniculus</i>	-	5	-
<i>Atelerix algirus</i>	-	5	-
<i>Aus</i>			
Sylviinae	-	5	33,33
No Passeriformes	-	10	-
Aus indet.	7,14	20	-
<i>Rèptils</i>			
<i>Tarentola mauretànica</i>	28,57	35	33,33
Vetebrats indet.	-	5	-

	Parcel·la 1 (n = 7)	Parcel·la 2 (n = 10)	Parcel·la 3 (n = 3)
22/09/2001	f _i (%)	f _i (%)	f _i (%)
<i>Invertebrats</i>			
Coleoptera	71,43	50	66,67
Formicidae		20	
Dermaptera		10	
Orthoptera	28,57	10	
Isopoda	14,29		
<i>Vegetals</i>			
Fibres vegetals	28,57	40	66,67
Fulles de pi	14,29	20	
Figa		50	
Llavors i fruits	57,14	20	
<i>Gastropoda</i>			
<i>Tudorella ferruginea</i>	14,29		
<i>Trochoidea nyeli</i>		10	
Caragols indet.		10	33,33
<i>Mamífers</i>			
Rosegador		10	
<i>Aus</i>			
Passeriformes		10	
No Passeriformes		10	
Aus indet.		10	
<i>Rèptils</i>			
<i>Tarentola mauretanic</i>	14,29		

Per efectuar una aproximació a l'ocupació de l'espai pel mart en les parcel·les d'estudi s'ha aplicat a la distribució d'excrements l'anàlisi del veí més proper (Gamir *et al.*, 1995). Es tracta d'una mesura de dispersió de les observacions puntuals en una superfície isotròpica i delimitada. El procediment emprat es fonamenta en el reconeixement de tres estructures puntuals tipus, que es denominen amb els termes "concentrat" (estructura en què existeix una elevada densitat de punts en un espai restringit dins l'àrea d'estudi considerada), "dispers" (distribució dels punts que comprèn el major espai possible, mantenint la màxima distància entre ells) i "aleatori" (situació intermèdia en què la localització d'un punt no incideix sobre la localització dels restants).

L'aplicació de l'anàlisi del veí més proper suposa l'obtenció de l'índex numèric R(1) (R(1)

	Parcel·la 1 (n = 24)	Parcel·la 2 (n = 10)
22/12/2001	f _i (%)	f _i (%)
<i>Invertebrats</i>		
Coleoptera	4,17	
Formicidae	4,17	
Orthoptera	4,17	
Chilopoda	4,17	
Invertebrats indet.	4,17	10
<i>Vegetals</i>		
Fibres vegetals	62,50	80
Fulles de pi		10
Fulles mata	4,17	
Fulles olivera		10
Fulles indet.	8,33	
Fruits <i>Olea</i>	50	30
Llavors i fruits	8,33	10
<i>Aus</i>		
<i>Turdus</i> sp.	4,17	
No Passeriformes	8,33	
Aus indet.	4,17	

= *do* / *da*, on *do* és la distància mitja observada entre cada punt i el més proper i *da* és la distància mitja entre cada punt i el més proper obtinguda per un procediment aleatori. Si R(1) és igual a 1, la distribució espacial dels punts és aleatòria. Els valors inferiors a 1 indiquen estructures agrupades. Entre 1 i el valor màxim de l'índex de 2,149 indiquen distribucions disperses.

L'aplicació escarida de l'anàlisi realitzada no permet determinar la forma de la distribució puntual a l'espai (alineada, en anell, en estrella,...), ni ha comptat amb una prova de significació (recomanable per discriminar l'efecte de l'atzar) a causa de les minses dades disponibles. La parcel·la 3 ha estat exclosa de l'anàlisi a causa del baix nombre d'excrements observats.

Resultats

La Fig. 2 presenta la composició en pes dels excrements en categories no taxonòmiques, a efectes de descriure els tipus de materials que s'obtingueren per disgregació a partir de la totalitat d'excrements tractats.

Taula 3. Índex R(1) calculats sobre la distribució d'excrements a les parcel·les 1 i 2. La parcel·la 3 ha estat exclouïda a causa del baix nombre d'excrements localitzats.

Table 3. Index R(1) calculated over the distribution of excrements in plots 1 and 2. Plot number 3 has been left aside due to the low number of excrements found.

Parcel·la 1	CAN RAMON (2,54 ha)			
	17/04	16/06	22/09	22/12
Nº Observacions	6	12	3	18
Resultat Anàlisi	1,45	1,35	0,3	0,91
Dispersió	Dispers	Dispers	Concentrat	Concentrat
Parcel·la 2	COLL DELS COLOMS (2,27 ha)			
	17/04	16/06	22/09	22/12
Nº Observacions	4	19	9	9
Resultat Anàlisi	1,03	0,64	0,79	0,91
Dispersió	Aleatori	Concentrat	Concentrat	Concentrat

En la Fig. 3 es mostren els percentages en pes agrupats per categories de significància taxonòmica, a cada parcel·la i data d'estudi.

La Taula 2 ofereix les freqüències d'aparició (percentual) de cada tipus d'ingesta en els excrements a cada parcel·la i data d'estudi. La Fig. 4 compara entre parcel·les les freqüències percentuals acumulades anuals d'aparició de

cada tipus d'aliment. Finalment, la Fig. 5 presenta l'evolució estacional de les freqüències percentuals d'aparició de cada tipus d'aliment en els excrements de les tres parcel·les estudiades.

La Taula 4 ofereix els resultats de l'aplicació d'el índex R(1) a la distribució dels excrements a les parcel·les d'estudi 1 i 2.

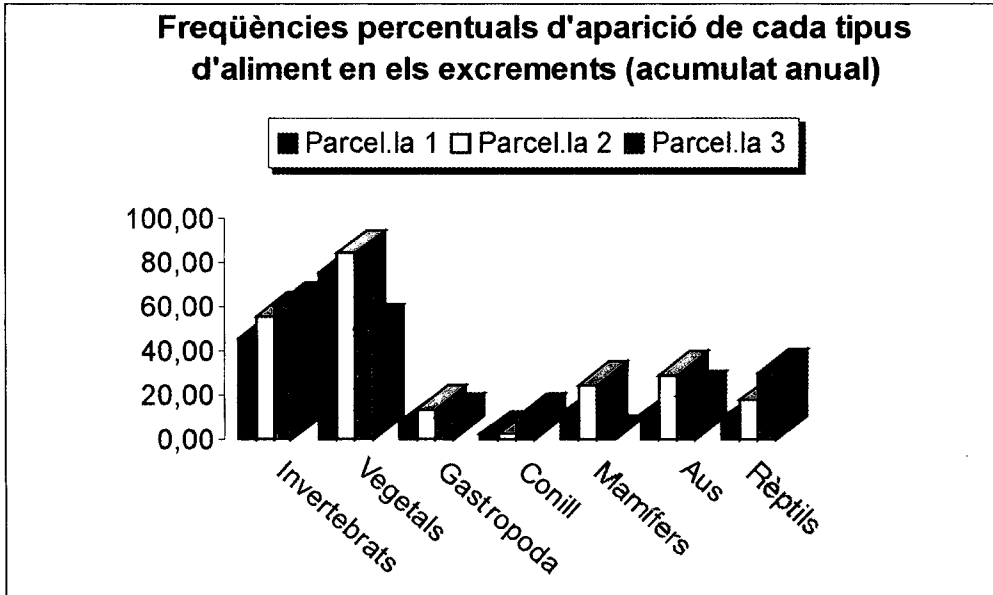


Fig. 4. Comparació entre parcel·les de les freqüències percentuals d'aparició de cada tipus d'aliment, a partir de les dades acumulades anuals.

Fig. 4. Comparison among plots of cases of appearance percentage of every type of food from annual accumulated data.

Discussió

Condicionaments metodològics

L'objectiu inicial d'aquest estudi és avaluar l'impacte de les poblacions de carnívors sobre la fauna cinegètica a sa Coma Calenta d'Andratx. L'estudi d'alimentació és un procediment adequat per a aquest fi i, en termes d'ecologia alimentària, compta amb precedents tant a les Balears com a altres indrets geogràfics per a diferents espècies de carnívors (Nogales *et al.*, 1988; Clevenger, 1991; Nogales *et al.*, 1991; Palomares i Delibes, 1991a; Palomares i Delibes, 1991b; Ruiz-Olmo i López-Martín, 1993; Hamdine *et al.*, 1993; Le Jacques i Lode, 1994).

Durant la fase de camp es localitzaren excrements d'eríçot (*Atelerix algirus*), de ca i de moix, però només en el cas del mart es trobaren en densitat significativa. En el cas particular del moix, l'hàbit d'enterrar les femtes dificulta la localització i seguiment de l'espècie pel mètode aquí utilitzat.

Per a l'estudi en detall de l'alimentació del mart, les dades es poden presentar de més d'una manera: es pot oferir el percentatge en pes fresc (calculat a partir de taules de conversió pes sec-pes fresc per a diverses espècies, per exemple a Nogales *et al.* (1990); es pot oferir directament el pes sec (Fig. 3) i es poden oferir les freqüències d'aparició de cada casta d'ingesta en els excrements estudiats (Taula 2). Per les dificultats de passar de pes sec a pes fresc en precisió, i pels biaixos que poden aparèixer quan es representa el pes sec (en els excrements uns tipus de materials de certs aliments es conserven més que altres), creiem que les freqüències d'aparició és l'expressió de les dades que millor permet descriure l'alimentació del mart i avaluar-ne els efectes sobre les poblacions cinegètiques.

L'efecte d'un depredador sobre la seva presa, en termes demogràfics, no depèn de la biomassa capturada pel depredador, sinó del nombre d'individus capturats de l'espècie presa. El nombre d'ingestes d'individus de cada espècie presa és un bon indicador de la depredació o consum. Per exemple, en el cas del tord, on cada ingesta és un ítem individual (Santandreu *et al.*, 2002). Lamentablement, no ha estat possible treballar

amb nombre d'ingestes, només amb presències/absències de cada espècie presa. En primer lloc perquè no existeix correlació entre excrement i menjada, ni en materials inclosos ni en cronologia. Per altra banda, perquè no sempre es pot determinar a partir de la presència d'una espècie en un excrement el nombre exacte d'individus menjats. En el cas de *Tarentola mauretànica*, per exemple, s'ha pogut determinar el NMI (nombre mínim d'individus) inclosos en un excrement amb presència d'aquesta presa lateralitzant mandíbules; igualment succeïx amb les ingestes de fruits com l'olivó, que conté un pinyol cada ítem individual. Aquest procediment no es pot aplicar a les figues, a les restes fortament digerides de coleòpters, ni a molts altres tipus d'aliments. Finalment, a diferència d'estudis en què s'obtenen restes alimentàries encara no totalment digerides, per exemple a partir del ventrell del tord, (Santandreu *et al.*, 2002), els excrements recullen materials que han sofert el procés digestiu complet. Pel seu estat de degradació, la dificultat d'estudi d'aquests materials i les limitacions que imposa són més elevades.

Altra vegada per valorar en termes demogràfics la depredació, preses que apareixen reiteradament en molts d'excrements, tot i tenir una baixa biomassa, indiquen una dedicació de temps important per part del depredador. Com es comenta seguidament, aquesta circumstància no és aplicable a la depredació del mart sobre espècies cinegètiques.

Impacte del mart sobre les espècies cinegètiques

Durant el període anual estudiat només 4 excrements del 108 estudiats han contingut restes d'espècies cinegètiques. Es tracta de tres conills joves i un tord (molt probablement *Turdus philomelos* o *Turdus iliacus*). Les restes de conill s'han trobat a la parcel·la 1 i 3 en la recollida de dades corresponent al 17 d'abril, i a la parcel·la 2 el 16 de juny (Taula 2; Fig. 3). El conill presenta entre el 5 i el 25 % de freqüència d'aparició (la freqüència d'aparició del 25%, a la parcel·la 3, no és estadísticament significativa ja que compta només amb 4 excrements; eliminant aquesta dada, s'ocil·la entre un 5 i un 12,5%) i entre el 3,98 i el 25,26% en pes sec. En conseqüència, el

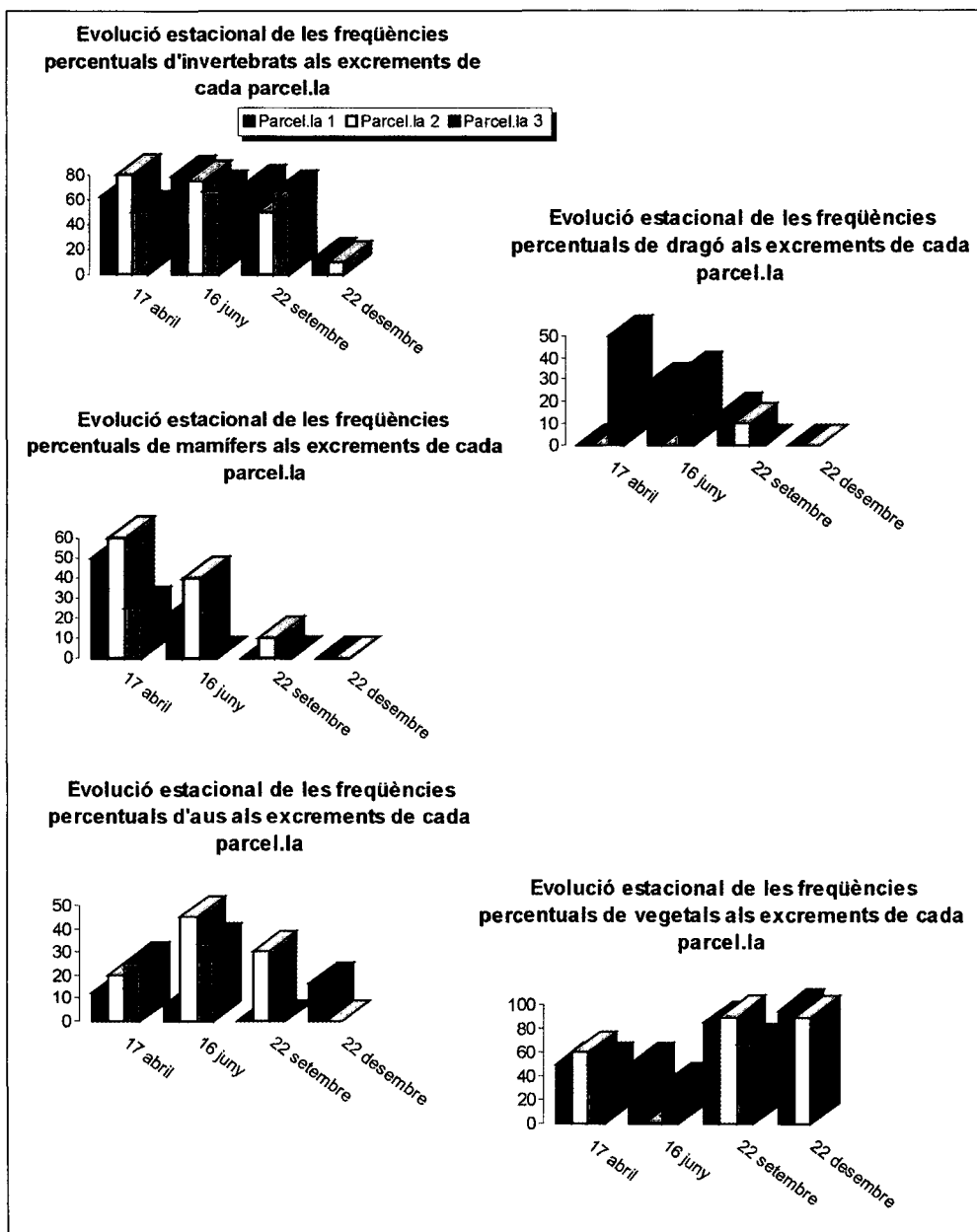


Fig. 5. Evolució estacional de les freqüències percentuals d'aparició de cada tipus d'aliment en els excrements de les tres parcel·les estudiades.

Fig. 5. Season evolution of case appearance percentage of every type of food in excrements from the 3 plots studied.

conill té una baixa importància en l'alimentació del mart en nombre de captures, aprofitant-lo en dates en què el conills joves encara estan dins la lloriguera o comencen a sortir d'ella. En termes de biomassa, la importància en la dieta és superior a causa de la gran mida del conill.

L'exemplar de tord detectat a la parcel·la 1 en la recollida del 22 de desembre suposa un 4,17% en freqüència d'aparició, i un 1% en pes sec. Aquestes xifres es poden interpretar com a testimonials arran del consum oportunista d'un tord, per exemple, ferit en la caça d'escopeta.

La possibilitat que altres espècies cinegètiques, com la perdiu o el tudó, hagin passat desaparebudes o catalogades com a aus indeterminades és poc probable.

La dieta del mart a Sa Coma Calenta

Tant en freqüència d'aparició com en pes sec, els invertebrats (amb predomini dels coleòp-

ters), els vegetals i els rosegadors, depenent del moment de l'any, són el component majoritari de la dieta del mart a la zona d'estudi. Entre els rosegadors s'han pogut detectar restes òssies de la mida dels ratolins (*Mus musculus* i *Apodemus sylvaticus*), de la rata cellarda (*Eliomys quercinus*) i de les rates (*Rattus rattus/R. norvegicus*).

L'únic mamífer insectívor detectat ha estat l'eriçó (*Atelerix algirus*), molt poc abundant. També de forma testimonial s'han detectat pèls atribuïts a cabra a la parcel·la 1. A la parcel·la 2 es localitzà un cadàver de cabra asilvestrada amb senyals de consum carronyer del mart (diverses mossegades al coll i galtes), localitzant-se en el límit exterior de la parcel·la d'estudi excrements amb pèl de l'animal. L'actitud carronyera del mart sobre cabra ha estat indicada per altres autors (Clevenger, 1991).

Els gasteròpodes tenen una presència baixa tot l'any, a l'igual que les aus. Aquestes

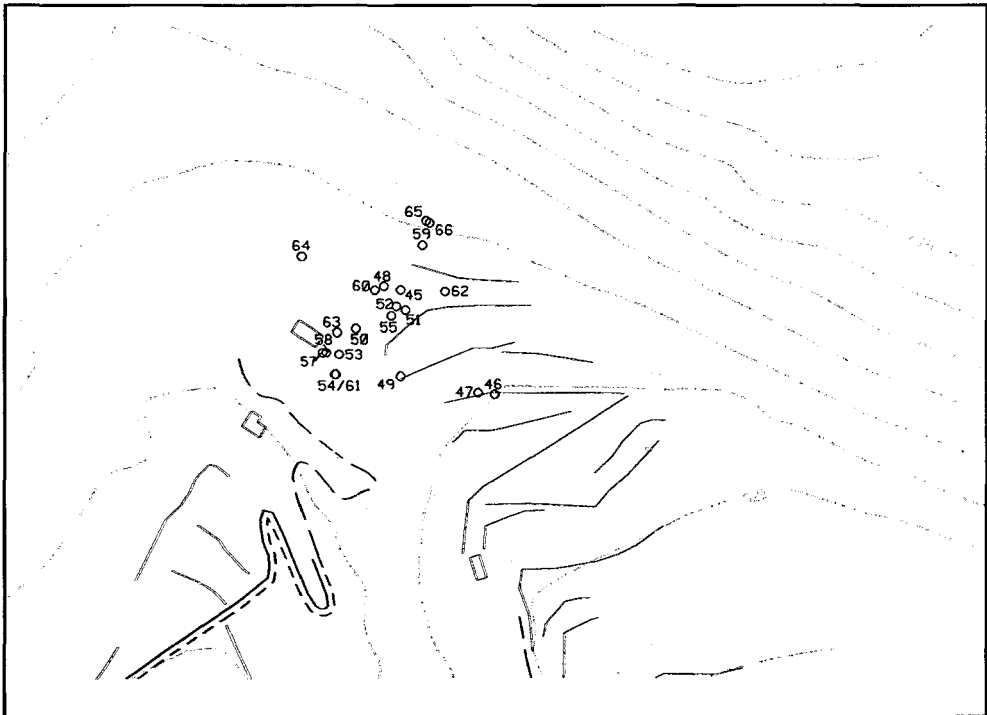


Fig. 6. Distribució dels excrements a la parcel·la 2, Es Coll des Coloms, dia 16 de juny.

Fig. 6. Distribution of excrements at plot number 2, Es Coll des Coloms, June the 16th.

darreres assoleixen la seva màxima presència en la dieta del mart en el període primavera-estiu, coincidint en l'època de nidificació. La predació es centra tant en ous com en individus de no passeriformes i passeriformes, entre aquests darrers els busquerets (*Sylviinae*), comuns i abundants a la zona d'estudi on ocupen principalment l'estrat arbustiu. Els dragons (*Tarentola mauretana*) són abundants en nombre de captures a la primavera-estiu (en un excrement de la parcel·la 2 es detectà un nombre mínim d'individus igual a 10).

Finalment, alguns tipus de aliments o materials com fulles de pi, formigues (de presència molt regular tot l'any), plàstics i pedres, poden haver estat ingerits involuntàriament en menjar altres aliments. Algunes pedres s'han identificat com a gastròlits procedents del ventre d'aus caçades i consumides.

Component estacional i caràcter oportunista del mart

La Fig. 5 presenta, per cada parcel·la, la freqüència d'aparició de cada tipus d'aliment segons el moment de l'any. S'observa una alternança entre el tipus d'aliment en funció de la seva disponibilitat.

Els invertebrats són un aliment altament representat durant tot l'any excepte a l'hivern, en correlació amb el cycle vital de les espècies afectades, que presenten el mínim d'activitat en les estacions fredes.

Els mamífers, representats quasi en la seva totalitat per rosegadors, són majoritàriament aprofitats en la primavera-estiu, quan s'ha produït un augment de població per la reproducció.

Les aus són majoritàriament aprofitades en la primavera-estiu, arran de la presència de nius i de polls volanders. La disponibilitat alimentària d'aus en aquest moment no augmenta només numèricament, sinó també en termes de capturabletat. Un segon moment de gran disponibilitat d'aus correspon al període de migració i hivernada, però no se tradueix en termes alimentaris ja que se tracta d'aus adultes i amb uns hàbits que no afavoreixen l'aprofitament per part d'un predador poc especialitzat com el mart.

Els dragons (*Tarentola mauretana*) són els únics rèptils depredats pel mart, que aparei-

xen en el moment de major disponibilitat associat a un cycle vital amb inactivitat hivernal.

Els vegetals en sentit ampli presenten freqüències d'aparició elevades tot l'any. La maduració d'alguns fruits com les figues, cireres i olivó es reflexa de forma altament significativa en la dieta del mart. A l'hivern, les elevades freqüències d'aparició s'interpreten com a conseqüència d'una alta disponibilitat d'olivó i escassetat d'altres aliments aprofitats en altres moments de l'any.

Aquesta pauta d'aprofitament d'aliments en funció de la seva disponibilitat s'interpreta com a oportunisme per part del mart, i implica una falta d'especialització i de selectivitat, aquest darrer terme entès com a l'aprofitament d'un aliment de forma no correlacionada amb la seva disponibilitat.

Ús de l'espai

La distribució dels excrements entre parcel·les i entre localitats no evidencia regularitats i probablement a causa del baix nombre d'excrements no es poden efectuar comparacions (Taula 3). No obstant això, en casos en què s'ha disposat d'observacions suficients s'han obtingut índexos tendents a la concentració, com evidencia per exemple el cas d'Es Coll des Coloms dia 16 de juny (Fig. 6). La microescala de treball i les limitacions de les dades limita interpretacions referents a l'ús de l'espai per part del mart en relació a pautes etològiques o a disponibilitats de recursos.

Comentaris addicionals: directrius en la gestió cinegètica

L'àrea d'estudi inclou tres parcel·les il·lustratives de tres ambients que trobam avui dia separadament i associadament a molts indrets de la Serra de Tamuntana. Es tracta d'entorns amb pocs recursos per a la fauna vertebrada (entre altres espècies, les cinegètiques com la perdiu, el tudó, el colom salvatge, el conill, i els tords), arran de l'abandonament agrícola actual, dels impactes causats per l'home -per exemple els incendis forestals- i de la dinàmica ecològica pròpia d'agroecosistemes i comunitats vegetals amb limitacions climatològiques, de sòl, i de

sobrepastura històrica. Aquest darrer fet es veu maximitzat avui dia per la superpoblació de cabres assilvestrades i d'ovelles descontrolades.

Principalment, la pèrdua de recursos alimentaris com a conseqüència de la regressió de l'activitat agroromadera, forestal i cinegètica tradicional ha esdevingut el factor limitant de les poblacions d'espècies cinegètiques més característiques de la Serra de Tramuntana, altament depenents, a nivell tròfic i de maneig d'hàbitat, dels agroecosistemes associats a la pagesia. Addicionalment, a les zones de muntanya properes o afectades per processos d'urbanització, s'enregistra un augment de predadors d'origen antròpic com els cans i moixos assilvestrats principalment, les rates de forma secundària, i també, a la pràctica totalitat de la serralada nord, les gavines de potes grogues (*Larus cachinnans*). Aquesta darrera presenta hàbits significatius per exemple de necrofàgia sobre cadàvers frescs de cabra o de predació sobre polls d'aus nidificants a terra (obs. pers). Si bé ja s'ha comentat la dificultat d'avaluar quantitativament l'impacte per depredació de les espècies citades, de forma sinèrgica amb la minva de recursos tròfics actuen probablement de forma negativa sobre les densitats poblacionals d'algunes espècies vertebrades, entre elles les cinegètiques considerades.

Les dades disponibles quant a l'ecologia tròfica del mart indiquen que la seva incidència per depredació sobre la perdiu, el tudó, el colom salvatge, el conill, els tords i altres espècies cinegètiques és escassa o nul·la. Molt probablement la depredació del mart no és el factor limitant de les espècies cinegètiques, ni en general de cap a la zona d'estudi, en no causar impactes significatius.

Si bé l'actual estudi no permet fer estimes quantitatives de densitat de mart, qualitativament s'observa una abundància no superior a la d'altres indrets. A determinades zones del pla on abans no s'observava, el mart sembla ser més freqüent (es produeixen més observacions que temps enrere i apareixen més freqüentment individus atropellats a carreteres i camins), tot i que aquesta suposada tendència poblacional a l'alça no es troba degudament quantificada. La relació entre mart i presa cinegètica en una situació de

major abundància poblacional, com succeeix en el pla, no és avaluable en el context actual, però a la zona d'estudi, amb baixes densitats d'espècies cinegètiques, no sembla justificat establir una relació causa-efecte entre la presència del mart i l'absència o rarefacció d'aquestes darreres. Aquest raonament es sol fer comunament arran de la sobrestimació subjectiva de densitat del mart a partir de les ja comentades observacions d'excrements de forma repetida a camins i viaranys per on passa la gent. A la llum de les dades presentades, del caràcter oportunista i de la baixa especialització del mart, és més raonable suposar la situació inversa, amb augment de depredació sobre espècies cinegètiques en cas de major disponibilitat d'aquestes per factors poblacionals o relatius a augments puntuals de disponibilitat per maneig cinegètic (en repoblacions i amollades, individus concentrats en voladors -gàbies- d'aclimatació o alliberats recentment, amb major vulnerabilitat) amb risc de depredació múltiple (Duarte i Vargas, 2001).

Com a conseqüència de tot això, la gestió cinegètica a sa Coma Calenta i per extensió, a gran part de la Serra de Tramuntana, hauria de fonamentar-se en les següents directrius:

1. *Factors limitants*. El factor limitant de les poblacions és la qualitat de l'hàbitat, en particular pel que fa a la disponibilitat tròfica i a l'estructuració de la vegetació. L'efectivitat de qualssevol d'altres mesures de gestió (per exemple les repoblacions) queda supeditada a la recuperació de la capacitat d'acollida del medi.

2. *Actuacions de gestió del medi*. El foment de les pràctiques agroforestals tradicionals en regressió, amb l'excepció d'aquelles que provoquen pèrdua del sòl per erosió (cremes o sobrepastura del bestiar), permeten regenerar agroecosistemes d'alta productivitat i de major diversitat biològica a causa de l'efecte ecotò. S'ha de mantenir l'heterogeneïtat espacial generada per la confluència d'aprofitaments agroforestals i ramaders amb les seves infraestructures i elements paisagístics propis, la varietat de conreus i, en un marc més actual, les sembres de fruiters i de cereals de secà sense collita destinades a les espècies cinegètiques, fins i tot en sòls magres i a rotes recuperades o llaurades *de novo*.

3. *Actuacions poblacionals.* Les repoblacions, de perdiu principalment, són dificultoses a la Serra de Tramuntana per la precarietat dels hàbitats. Com ja s'ha comentat, el seu èxit depèn principalment de la capacitat d'acollida del medi. Aquesta capacitat d'acollida està lligada a la disponibilitat tròfica, a l'heterogeneïtat espacial en termes de refugi i cobertura (ambdós factors depenents del maneig ambiental descrit en el punt precedent) i de la pressió de depredació. En un medi favorable, les poblacions cinegètiques autòctones tenen gran productivitat i les repoblacions deixen de ser aconsellables.

Les amollades tenen com a principal objectiu reduir la pressió de caça sobre la població autòctona la qual, essent més valuosa ecològicament, és la que cal preservar en termes de renovació del recurs. La supervivència dels individus d'amollada sol ser baixa, i està manco relacionada amb la qualitat de l'hàbitat que en el cas de la repoblació. El risc d'introgressió genètica és menor en el cas de les amollades a causa de la menor probabilitat de reproducció conjunta dels individus salvatges amb els amollats.

4. *Ordenació de l'activitat cinegètica.* A la Serra de Tramuntana, les espècies cinegètiques susceptibles de ser gestionades amb les tècniques descrites són principalment les sedentàries, com per exemple la perdiu roja (*Alectoris rufa*). La gestió del medi condueix a una major supervivència juvenil, que és el paràmetre poblacional que marca la dinàmica demogràfica. La mortalitat per caça s'ha de regular a partir d'un ordenament de l'activitat que, d'acord amb les característiques de cada zona, ha de respondre a criteris més finament elaborats que els marcats amb caràcter general per a les Illes Balears en l'Ordre de Vedes. A la Serra de Tramuntana, la pressió de caça està esbiaixada cap a espècies migratòries, fet que es reflecteix per exemple en el desenvolupament històric de modalitats tradicionals de caràcter artesanal com els filats a coll en el cas del tord. La capacitat d'acollida de l'entorn cap als tords hivernants ha estat des d'antic comparativament millor que per a la perdiu roja i el conill. Avui dia, amb la regressió d'agroecosistemes tradicionals de muntanya (sembres de cereals a marjades, olivars...) aquesta situació s'accentua i

obliga a una ordenació de la caça d'aquestes dues darreres espècies més conservativa que al pla. La diversificació de modalitats de caça permet repartir la pressió de caça.

5. *Control de depredadors.* En una gestió cinegètica basada en la millora de la qualitat dels hàbitats, el control de les poblacions de depredadors no és prioritari excepte en el cas de depredadors antròpics d'origen recent (cans, moixos i gavines principalment), ja que les taxes de depredació són inversament proporcionals a la qualitat ambiental. A localitats com sa Coma Calenta i per extensió a zones similars de gran part de la Serra de Tramuntana, a la llum dels resultats obtinguts no cal esperar millores significatives en les poblacions d'espècies cinegètiques arran del control del mart si no es millora la capacitat d'acollida del medi. Tot i la possibilitat legal de desenvolupar aquest control, no esdevé prioritari en no ser el factor limitant.

En cas d'actuacions de repoblació o d'amollada, el control del mart es fa puntualment necessari, a causa del seu caràcter oportunista amb risc de depredació múltiple o d'efecte patró (augment de depredació sobre perdiu o conill salvatge arran d'un hàbitat adquirit de depredar sobre exemplars de granja, més fàcils de capturar).

A causa de les particularitats insulars, es fa prioritari el control de cans, moixos i gavines amb caràcter general per l'impacte que provoquen sobre espècies protegides i cinegètiques. No obstant aquestes actuacions, absolutament necessàries en funció de la influència urbanoresidencial a que estigui sotmesa cada zona, la reducció de la mortalitat en les espècies cinegètiques no es traduirà en un augment poblacional si no s'assoleix una qualitat de l'hàbitat suficient per afavorir una millor supervivència juvenil.

Agraïments

Els integrants de l'equip de treball volen agrair la col·laboració de Ramón Castell (Societat de Caçadors Sa Coma Calenta), Bartomeu Vich (Andratx), als alumnes i professors col·laboradors de l'IES Baltasar Porcel, i a Àgueda Isern i Àngels Cavada (Consorci d'Infor-

màtica Local de Mallorca, Consell de Mallorca) i a Joana Maria Seguí (UIB) per l'ajuda prestada. El treball ha estat íntegrament finançat pel Consell de Mallorca, Departament de Medi Ambient i Natura.

Bibliografia

- Alcover, J.A. 1979. *Els mamífers de les Balears*. Ed. Moll. Palma de Mallorca.
- Alcover, J.A., Moyà-Solà, S. i Pons-Moyà, J. 1981. *Les químeres del passat. Els vertebrats fòssils del Plio-Quaternari de les Balears i Pitiüses*. Institutió Catalana d'Història Natural. Monografies Científiques 1. Palma de Mallorca.
- Clevenger, A.P. 1991. Ecología de la marta (*Martes martes* L.) en los espacios naturales de las Islas Baleares. *Documentos Tècnics de Conservació*, 7. Conselleria d'Agricultura i Pesca. Govern Balear. Palma de Mallorca.
- Clevenger, A.P. 1996. Frugivory of *Martes martes* and *Genetta genetta* in an insular mediterranean habitat. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, 51: 19-28.
- Duarte, J. i Vargas, J.M. 2001. Estudio de poblaciones, gestión del hábitat y depredación en explotaciones extensivas de caza. Las repoblaciones como herramientas de gestión cinegética. In: Cinares, D., Zurita, R. i Rescalvo, J.R. (eds.) *Actividades cinegéticas*: 133-145. Grupo Editorial Universitario, Universidad de Granada.
- Gamir, A., Ruíz, M. i Seguí, J.M. 1995. *Prácticas de Análisis Espacial*. Editorial Oikos-tau. Barcelona.
- Habsburg-Lorena, L.S. 1868. *Las Baleares descritas por la palabra y el grabado*. Tomo VI. Mallorca, Parte General, pp. 509-531 (traducción Carlos y Bárbara Sánchez-Rodrigo). Caja de Baleares. Palma de Mallorca. 1989.
- Hamdine, W., Thévenot, M., Sellami, M. i De Smet, K. 1993. Régime alimentaire de la Gennete (*Genetta genetta* Linné, 1758) dans le Parc National de Djurdjula, Algérie. *Mammalia*, 57 (1): 9-18.
- Le Jacques, D. i Lode, T. 1994. L'alimentation de la Genette d'Europe, *Genetta genetta* L., 1758, dans un bocage de l'ouest de la France. *Mammalia*, 58 (3): 383-389.
- Martín-Azcarte, F., Yanes, M. i Suárez, F. 1994. Acerca de la dieta primaveral de perros asilvestrados (*Canis familiaris*) en una localidad del sureste ibérico. *Doñana, Acta Vertebrata*, 21(2): 193-198.
- Milener, P.R. 1989. The only flightless passerine; the Stephen Island Wren (*Traversia lyalli*: Acanthisittidae). *Notornis*, 36: 280-284.
- Nogales, M., Abdola, M., Alonso, C. i Quilis, V. 1990. Premières données sur l'alimentation du chat haret (*Felis catus* L., 1758) du Parc National du Teide. Ténérife (Iles Canaries). *Mammalia*, 54(2): 189-196.
- Nogales, M., Martín, A., Delgado, G. i Emmerson, K. 1988. Food spectrum of the feral cat (*Felis catus* L., 1758) in the juniper woodland of El Hierro (Canary Islands). *Bonner zoologische Beiträge*, 39 (1): 1-6.
- Palomares, F. i Delibes, M. 1991a. Dieta del meloncillo, *Herpestes ichneumon*, en el Coto del Rey (Norte del Parque Nacional de Doñana, S.O. de España). *Doñana, Acta Vertebrata*, 10 (2): 187-194.
- Palomares, F. i Delibes, M. 1991b. Alimentación del meloncillo *Herpestes ichneumon* y de la gineta *Genetta genetta* en la Reserva Biológica de Doñana, S.O. de la Península Ibérica. *Doñana, Acta Vertebrata*, 18 (1): 5-20.
- Rando, J.C., López, M. i Seguí, B. 1999. A new species of extinct flightless passerine (Emberizidae: *Emberiza*) from the Canary Islands. *The Condor*, 101: 1-13.
- Riera, N., Traveset, A. i García, O. 2002. Brakage of mutualisms by exotic species: the case of *Cneorum tricocon* L. in the Balearic Islands (Western Mediterranean Sea). *Journal of Biogeography*, 29: 713-719.
- Roselló Verger, V.M. 1964. *Mallorca. El Sur y el Sureste*. Cámara Oficial de Comercio, Industrial y Navegación. Palma de Mallorca.
- Ruiz-Olmo, J. i López-Martín, J.M. 1993. Note on the diet of the Common Genet (*Genetta genetta* L.) in mediterranean riparian habitats of N.E. Spain. *Mammalia*, 57 (4): 607-610.
- Ruiz-Olmo, J. i Nadal, J. 1991. Régime alimentaire de la Martre (*Martes martes* L., 1758) en hiver et taille des portées à Ménorca, Iles Baléares. *Mammalia*, 55 (4): 639-642.
- Santandreu, J., Seguí, B., Palmer, M. i Pons, G.X. 2002. *Estudi dels tords (Turdus philomelos L.) hivernants a les Balears a partir de taules de caça. Descripció de la pressió de caça i aspectes poblacionals*. Conselleria de Medi Ambient, Govern Balear, estudi inèdit.
- Seguí, B., Mas, A., Barceló, A. i Castelló, M. 2001. *Els depredadors de Mallorca*. Fulls Tècnics de l'Oficina de la Caça nº 1. Consell de Mallorca. Palma de Mallorca.