

L'avifauna dell'isola di Molara: un confronto con la comunità di Capo Coda Cavallo

GASPARE GUERRIERI e LORIS PIETRELLI(*)
Gruppo Attività Ricerche Ornitologiche del Litorale (GAROL)
(*) Via M. Fantucci, 8 - 00119 Roma

Key words: Avifauna, Molara island, Zoogeography, Sardinia.

SUMMARY

Similarity of avifaunas of Molara Island and Cape Coda Cavallo (Sardinia).

Some biogeographical considerations are made concerning avifauna similarities of Molara Island (3.465 km², 161 m a.s.l.) and the close (1.675 km) rocky promontory named Cape Coda Cavallo (102 m a.s.l.).

Molara island is characterized by xerophitic shrub (*Cistus monspeliensis*, *Pistacia lentiscus*, *Erica arborea*, etc.).

We performed the bird censuses from October 1988 to December 1990 by using the Line Transect Method (1.1 km long). During this time we totally censused 74 species of which 57 along transects. Of 57 bird species 43.8% temporary utilized the island, 31.6% could be considered seasonally visitors while 24.5% is resident breeder.

We report the following parameters: richness, bird density (as IKA), dominance, Sørensen similarity and Shannon diversity indexes.

Analyses of data (only land species are considered) shows that there are no significant differences concerning the avifaunas. Moreover a comparison between other mediterranean islands shows that the distance from the continental coastline represents an important parameter for the island population dynamic. In fact the wintering presence, at Molara island, of species with low «dispersal power» such as *Picoides major* could be related to the proximity of the coastline.

INTRODUZIONE

Numerosi studi hanno messo in luce che fattori quali la latitudine, la superficie, la distanza dalla costa, etc., influenzano il popolamento faunistico insulare (Mc Arthur e Wilson, 1967, Blondel e Frochot, 1976, Blondel 1982, Lo Valvo e Massa, 1988). Le isole mediterranee, in un contesto biogeografico, costituiscono un esempio atipico in quanto non isolate ed in nessun caso eccessivamente distanti dalla terraferma in quanto circondate da continenti (Massa 1985). Alcuni autori in particolare hanno caratterizzato tale atipicità evidenziando l'impoverimento, rispetto alle isole oceaniche, in specie terrestri (Massa 1985 e relativa bibliografia).

La modesta distanza dalla terraferma favorisce l'interscambio di specie, soprattutto in una classe di Vertebrati mobile come quella degli Uccelli, quindi il termine «sedentario» potrebbe risultare quanto mai ambiguo a meno di verifiche annuali della composizione delle popolazioni. Pertanto l'analisi annuale di una comunità ornitica insulare può consentire l'approfondimento della feno-

logia di ciascuna specie, in particolar modo in rapporto all'erratismo, alla dispersione ed alla contrazione riproduttiva.

Nel contributo riportiamo i risultati di un'indagine quali-quantitativa eseguita sull'Isola di Molaria la quale parrebbe l'unica, in Sardegna, a mantenere ancora, pressochè inalterate, le sue caratteristiche geoambientali terrestri e marine (Papurello, 1984).

AREA DI STUDIO

Di natura granitica e con abbondanti affioramenti rocciosi, l'Isola di Molaria (Sardegna nord orientale, Lat. 40°52' N, Long. 9°45' E, superficie 3.465 Km², altezza max. s.l.m. 161 m.) dista dal promontorio di Capo Coda Cavallo 1,675 Km (Fig. 1). La vegetazione, tipica delle zone mediterranee costiere, è costituita prevalentemente da *Cistus monspeliensis*, *Pistacia lentiscus*, *Erica arborea*, *Arbutus unedo*, *Myrtus communis*, *Olea europaea sylvatica*, etc., che

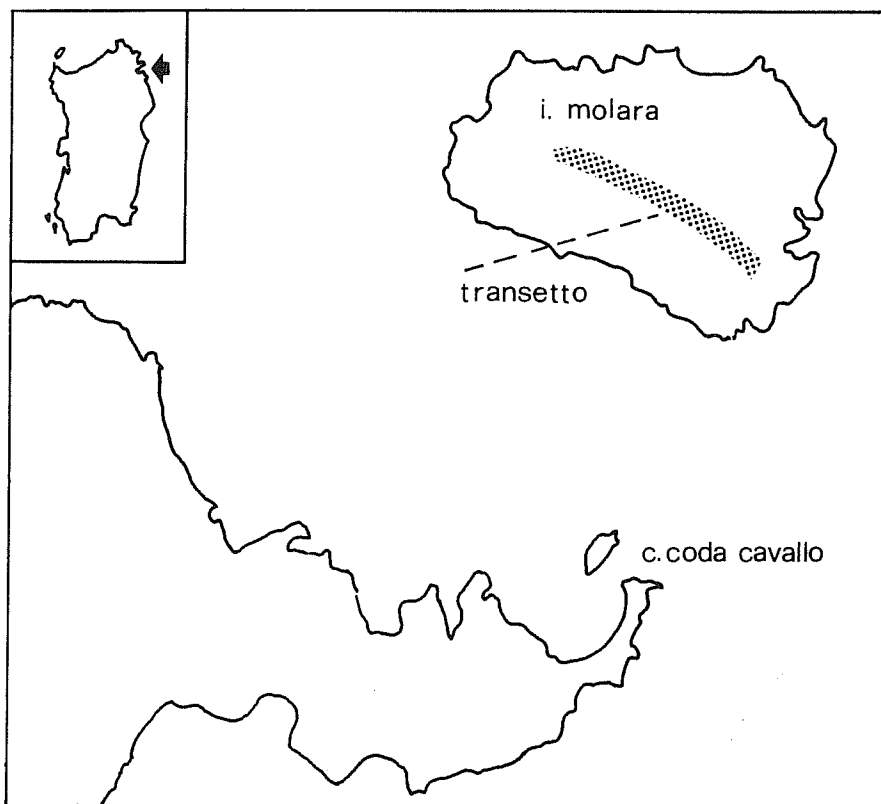


Fig. 1 - L'isola di Molaria e Capo Coda Cavallo.

formano associazioni ascrivibili a stadi di degrado più o meno avanzato della successione dell'*Oleo-Lentiscetum*. Le specie a portamento arboreo, *Juniperus phoenicea*, *Quercus suber*, *Quercus ilex* e *Pinus sp.* sono scarse, non superano i 5-6 m di altezza, sono più abbondanti sul versante nord e risultano, per lo più, prostrate a causa dei forti venti. Sull'isola sono presenti due sorgenti perenni di acqua dolce che consentono l'allevamento del bestiame (150 ovini e 50 bovini).

Capo Coda Cavallo, nel tratto compreso fra Cala Purgatorio e Cala Brandinchi ha un'estensione di ca. 3 km² ed un'altitudine di 102 m s.l.m.

METODI

Per la raccolta dei dati è stato utilizzato il metodo dell'itinerario campione (Line Transect Method) in quanto ritenuto più idoneo ad esser utilizzato in tutte le stagioni (Blondel, 1969) ed in particolare quando s'intende valutare le fluttuazioni all'interno di una popolazione o effettuare analisi della diversità (Enemar, 1970).

Abbiamo ottenuto le densità relative di ciascuna specie durante il corso dell'anno mediante 29 transetti (lunghezza 1.1 Km) percorsi almeno 2 volte al mese (Emlen 1977) nel periodo compreso tra l'ottobre 1988 e il dicembre 1990.

Durante le visite sono stati annotati tutti i contatti sia visivi che acustici, relativamente alle specie terrestri (Columbiformes Passeriformes), entro una fascia di 25 m a destra ed a sinistra del tracciato per complessivi 50 m.

La caratterizzazione delle popolazioni ornitiche presenti è stata effettuata mediante i seguenti parametri:

- ricchezza (S): numero di specie registrate in ciascun percorso;
- densità (IKA): numero di individui contattati in ciascun transetto espresso come Indice Chilometrico di Abbondanza (Ferry e Frochot, 1958);
- indice di dominanza (ID): somma delle densità delle due specie a più elevata dominanza (Wiens 1975)
- diversità di Shannon e Weaver (H'): $H' = - \sum (p_i \ln p_i)$;
- indice di similarità (SØ): $SØ = 2C/A+B$ (Sørensen 1948).

Per valutare l'impoverimento riproduttivo delle specie terrestri nidificanti sull'isola abbiamo utilizzato i dati secondo i criteri del Progetto Atlante Italiano (PAI), integrati con quanto riportato in letteratura (Moltoni, 1971, Schenk e Torre 1988) e li abbiamo confrontati con quanto accertato sul promontorio di Capo Coda Cavallo nel corso degli ultimi 10 anni.

RISULTATI

Durante il corso della ricerca abbiamo censito 74 specie, di cui 57 nell'ambito dei transetti (Tab. I e Appendice): di quest' ultime il 43.8% utilizza temporaneamente l'isola, il 31.6% vi sosta stagionalmente, mentre il 24.5% è sedentaria.

Tab. I - Valori mensili dell'Indice chilometrico di abbondanza (IKA) a Molara

SPECIE/MESE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Columba livia</i>	1.3	2	1.6	1.2	3.2	3.2	2	0.8	1.6	1.4	1.4	0.4
<i>Streptopelia turtur</i>	-	-	-	-	1.6	0.4	0.4	0.8	-	-	-	-
<i>Atbene noctua</i>	0.16	-	-	-	-	-	-	-	0.4	0.24	0.16	-
<i>Apus apus</i>	-	-	-	-	2.16	2	2.4	-	-	-	-	-
<i>Apus melba</i>	-	-	-	-	1.84	0.4	1.2	-	-	-	-	-
<i>Merops apiaster</i>	-	-	-	-	1.76	-	0.8	-	-	-	-	-
<i>Upupa epops</i>	-	-	-	0.4	-	0.4	-	0.4	-	-	-	-
<i>Jynx torquilla</i>	0.16	-	-	0.4	-	-	-	-	-	0.56	-	0.4
<i>Picoides major</i>	0.16	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	0.16	-
<i>Calandrella brachyd.</i>	-	-	-	-	0.24	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lullula arborea</i>	2.72	2.4	2.4	1.6	2.64	0.4	1.6	1.6	2	2.4	2.56	4.4
<i>Pyonoprogne rup.</i>	1.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.56	4.4
<i>Irundo rustica</i>	-	-	-	4	2.4	-	-	-	2	-	0.4	-
<i>Delichon urbica</i>	-	-	-	-	0.8	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anthus campestris</i>	-	-	-	-	0.56	-	0.4	-	-	-	-	-
<i>Anthus pratensis</i>	0.48	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anthus spinoletta</i>	0.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Motacilla cinerea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4
<i>Motacilla alba</i>	0.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.16	-
<i>T. troglodytes</i>	0.16	-	-	0.24	0.24	0.24	-	-	-	-	0.4	0.16
<i>Prunella modularis</i>	0.16	0.4	0.4	-	-	-	-	-	-	-	0.56	0.4
<i>Erithacus rubecola</i>	2.16	3.76	3.2	-	-	-	-	-	-	1.84	4.4	4.8
<i>Luscinia megarby.</i>	-	-	-	-	0.56	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. phoenicurus</i>	-	-	-	0.4	0.24	-	-	-	0.4	-	-	-
<i>Saxicola torquata</i>	2.4	2.8	1.6	2.4	5.36	3.6	1.2	2.4	2.8	2.64	2.16	2.8
<i>Oenanthe oenanthe</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	-	-	-
<i>Monticola solitarius</i>	0.16	-	-	1.2	0.8	0.4	-	-	-	0.24	0.56	0.4
<i>Turdus merula</i>	2.08	1.6	2	2.4	1.84	1.2	-	-	0.4	1.84	2.56	2.4
<i>Turdus pilaris</i>	0.96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Turdus philomelos</i>	2.72	2.4	4	-	-	-	-	-	-	1.28	1.36	-
<i>Cettia cetti</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.16
<i>Cisticola juncidis</i>	0.16	-	-	-	0.24	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sylvia undata</i>	-	-	-	0.8	0.24	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sylvia sarda</i>	0.32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8
<i>Sylvia conspicillata</i>	0.16	-	-	1.2	0.24	0.4	-	-	-	0.8	0.16	1.6
<i>Sylvia melanocephala</i>	3.52	5.2	4.8	5.2	4	2	2	1.16	3.2	3.76	5.6	5.2
<i>Sylvia di borin</i>	-	-	-	-	0.24	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sylvia atricapilla</i>	0.48	-	0.8	0.4	-	0.4	-	-	-	-	0.16	0.4
<i>Phylloscopus collyb.</i>	1.76	0.4	0.16	0.4	-	-	-	-	-	-	1.36	3.2
<i>Muscicapa striata</i>	-	-	-	-	1.04	0.8	-	-	1	-	-	-
<i>Ficedula hypoleuca</i>	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Parus caeruleus</i>	0.16	-	-	-	-	-	-	-	-	0.56	0.16	2
<i>Parus major</i>	-	0.4	-	-	-	-	-	-	0.8	-	0.8	0.4
<i>Oriolus oriolus</i>	-	-	-	-	0.24	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lanius collurio</i>	-	-	-	-	0.24	0.4	-	-	-	-	-	-
<i>Lanius senator</i>	-	-	-	1.2	1.36	0.8	1.6	0.8	0.4	-	-	-
<i>Corvus corone</i>	0.16	0.4	-	-	0.56	1.2	0.4	0.8	0.4	0.8	1.36	-
<i>Corvus corax</i>	0.32	-	-	0.4	-	2	0.4	1.16	0.4	-	0.56	-
<i>Passer hispaniolensis</i>	0.64	1.2	1.16	2.4	1.84	1.84	4	3.6	4.8	1.36	1.36	1.2
<i>Fringilla coelebs</i>	2.72	2.4	1.16	2	0.24	-	-	-	0.8	2.96	4.4	4.4
<i>Serinus serinus</i>	0.48	1.16	2.4	1.16	2.16	0.8	-	-	-	-	1.2	2.4
<i>Serinus citrin.</i>	2.4	1.2	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carduelis chloris</i>	0.8	0.8	0.8	3.6	3.44	0.8	-	0.4	1.16	-	0.56	2
<i>Carduelis carduelis</i>	2.4	4	3.2	4	4.8	4	4.4	2.4	0.8	6.64	4.56	5.2
<i>Carduelis cannabina</i>	2.24	2.8	1.16	2	2.4	0.8	-	0.8	0.8	1.6	2.8	-
<i>Emberiza cirrus</i>	0.8	3.6	4	1.6	1.84	0.8	0.4	-	0.4	4.8	1.36	2
<i>Emberiza calandra</i>	0.8	1.2	1.2	1.6	2	1.6	0.8	0.8	-	4.8	0.96	-

Tab. II: Parametri relativi alla popolazione ornitica di Molaria S= ricchezza media mensile, H=diversità di Shannon e Weaver, IKA=indice kilometrico abbondanza, ID= Indice di dominanza, SØ=Indice di similarità con il mese precedente.

MESE	S	H	IKA	ID	SØ
gennaio	3 5	3.11	37.7	0.16	0.76
febbraio	22	2.85	41.7	0.20	0.80
marzo	1 9	2.71	40.4	0.21	0.88
aprile	2 6	2.96	42.6	0.18	0.70
maggio	3 4	3.16	53.4	0.23	0.70
giugno	2 5	2.67	30.9	0.24	0.63
luglio	1 6	2.42	24.0	0.33	0.60
agosto	1 4	2.33	17.9	0.33	0.73
settembre	2 0	2.72	25.0	0.27	0.59
ottobre	1 9	2.64	40.5	0.27	0.61
novembre	3 1	2.98	44.9	0.22	0.76
dicembre	2 4	2.84	51.8	0.20	0.76

In Tab.II riportiamo i risultati relativi all'analisi mensile della comunità. Come è osservabile la ricchezza è caratterizzata da tre massimi rilevati in gennaio, maggio e novembre, mentre in luglio ed agosto si verificano le contrazioni più consistenti. La densità rispetta l'andamento delle ricchezze, ma l'utilizzo quantitativo degli ecosistemi sembrerebbe più stabile in autunno-inverno ed in primavera.

La diversità, elevata tutto l'anno, sottolinea l'equilibrio tra individui e specie, come evidenziato anche dai modesti valori di dominanza, mentre la similarità evidenzia l'allontanamento, o quantomeno la contrazione di un certo numero di specie. Il massimo ricambio di specie si verifica tra giugno e luglio (SØ=0.6) e tra agosto e settembre (SØ=0.59).

Il confronto tra specie nidificanti a Molaria e Capo Coda Cavallo evidenzia un impoverimento riproduttivo del 32,36% valore molto vicino a quello trovato da Monbailliu e Torre (1988) per l'Isola dell'Asinara e la penisola di Stintino (-34%) distante ca. 2 km dall'isola e pertanto paragonabile, in termini di distanza, al caso studiato. Inoltre, prendendo in considerazione la similarità essa risulta uguale a 0.66 in conformità con quanto trovato da Lo Valvo e Massa (1988) tra Tavolara e la vicina Molaria. La similarità ottenuta confrontando le comunità ornitiche del Promontorio del Circeo e dell'Isola di Zannone (dati degli autori, SØ=0.400) risulterebbe, invece, confermare l'importanza della distanza (28 km) fra le due popolazioni.

L'istogramma di Fig. 2 mostra la diversa ripartizione delle specie rispetto alle categorie corologiche.

DISCUSSIONE

La comunità ornitica dell'Isola di Molaria è caratterizzata da una spiccata stagionalità con un minimo di utilizzo degli ecosistemi nei mesi estivi. Nei periodi migratori una certa quantità di specie sfrutta temporaneamente l'isola

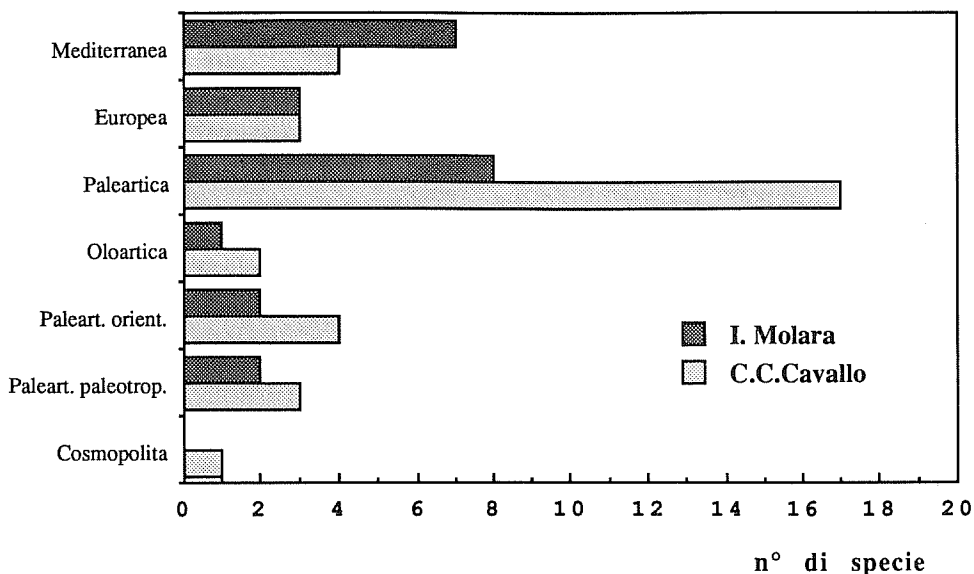


Fig. 2 - Classificazione corologica delle specie nidificanti: confronto tra Molaria e C.C. Cavallo.

per la sosta e l'alimentazione. La comunità invernale è più stabile, il numero di individui più elevato ed i valori di similarità più vicini all'unità.

La colonizzazione invernale di specie a bassa dispersione (Massa, 1985), come ad esempio *Picoides major*, consentirebbe di ipotizzare che il tratto di mare che separa Molaria dalla costa non debba rappresentare per gli Uccelli, anche in questa stagione, una barriera particolarmente difficile da superare.

Su 26 specie ritenute sedentarie in Sardegna (Schenk, 1976) e che utilizzano l'isola in inverno, 11 (42,3%) si allontanerebbero o subirebbero contrazioni significative allorchè le esigenze riproduttive le rendono più selettive rispetto agli ecosistemi.

La diversa corologia delle specie in riproduzione, inoltre, farebbe ritenere che, per un'isola molto vicina alla costa, si debba instaurare, relativamente alla classe Aves, una sorta di incremento dell'insularità legata all'esemplificazione della struttura morfologica e vegetazionale.

RINGRAZIAMENTI

Gli autori ringraziano il Dr. G. Gaia per la collaborazione e per le informazioni relative alla vegetazione dell'Isola di Molaria.

BIBLIOGRAFIA

- BOANO G. e BRICHETTI P., 1989 - Proposta di una classificazione corologica degli uccelli italiani I. Non Passeriformi - Riv. ital. Orn. **59**: 141-158.
- BOANO G. BRICHETTI P. e MICHELI A., 1990 - Proposta di una classificazione corologica degli uccelli italiani II. Passeriformi e specie accidentali - Riv. ital. Orn. **60**: 105-118.
- BLONDEL J., 1969 - Méthodes de dénombrement des populations d'oiseaux. In Lamotte Bouliere, Problemes d'ecologie: pp. 120-149.
- BLONDEL J., 1982 - Caractérisation et mise en place des avifaunes dans le bassin méditerranéen - Ecologia Mediterranea **8**: 253-272.
- BLONDEL J. e FROCHOT B., 1976 - Caractères généraux de l'avifaune corse. Bull.Soc.Sc. Hist. et Nat. Corse, **619/620**: 63-74.
- EMLEN T., 1977 - Estimating breeding season bird densities from transect counts - Auk **94**: 449-469.
- ENEMAR A., 1970 - Estimating breeding season birds derived from study area investigations and line transects - Bull. Ecol. Res. Commi. **9**: 33-37.
- FERRY C. e FROCHOT B. 1958 - Une méthode pour dénombrer les oiseaux nicheurs - La Terre et la Vie. **26**: 85-102.
- LO VALVO M. & MASSA B., 1988 - Analisi multivariata di alcune variabili che influenzano la ricchezza specifica in isole mediterranee e macaronesiche - Atti del IV Conv. ital. Ornit. (B. Massa Red.) Naturalista sicil. Vol.XII (suppl.): 217-222.
- MAC ARTHUR R.H. e WILSON E.O., 1967 - The theory of Isl. Biogeography. Princeton Univ.Press. Princeton, 203 pp.
- MASSA B., 1985 - Considerazioni sui popolamenti di Uccelli terrestri delle Isole Mediterranee - Biogeographia. Vol XI. Principi e metodi dell'analisi biogeografica: pp. 261-284.
- MOLTONI E., 1971 - Gli Uccelli ad oggi riscontrati nelle isole di Tavolara, Molar e Molarotto - Riv. ital. Ornit. **41**: 222-373.
- MONBAILLIU X. e TORRE A., 1988 - Avifauna dell'Isola dell'Asinara - In atti del IV Conv. ital. Ornit. (B. Massa Red.) Naturalista sicil. Vol.XII (suppl.): 193-195.
- PAPURELLO A., 1984 - Lo stato attuale della ricerca geografica sulle isole minori della Sardegna - Atti dei Convegni Lincei **62**: 233-242.
- SCHENK H., 1976 - Analisi della situazione faunistica in Sardegna - SOS Fauna. Scritti sulla difesa delle specie minacciate nel decennale dell'Assoc. Ital. per il WWF. Ed WWF Camerino., 540-550.
- SCHENK H. e TORRE A., 1988 - L'Avifauna nidificante della fascia costiera della Sardegna comprese le isole circum-sarde. In atti del IV Conv. ital. Ornit. (B.Massa Red.) Naturalista sicil. Vol XII (suppl): 187-192.
- SHANNON C.E. e WEAVER W., 1963 - Mathematical theory of communication. Illinois Univ.Press, Urbana.
- SØRENSEN T., 1948 - A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content - Det. Kong. Danske Viensk Selsk. Biol. Skr. **5**: 1-34.
- WIENS J.A., 1975 - Avian communities,energetics and functions in coniferous forest habitats - Proc. Symp. Manag. Forest Range Habitats Non Game Birds. Tucson USDA Forest Service: 146-182.

APPENDICE

Specie rilevate in mare, sulla costa o durante gli spostamenti

Calonectris diomedea
Puffinus puffinus
Phalacrocorax carbo
Phalacrocorax aristotelis
Egretta garzetta
Circus cyaneus
Buteo buteo
Falco tinnunculus
Falco peregrinus

Alectoris barbara
Coturnix coturnix
Actitis hypoleucos
Larus ridibundus
Larus audouinii
Larus cachinnans
Sterna hirundo
Alcedo atthis