

Omaggio a G. E. Hutchinson

Naturalista sicil., S. IV, XIV (suppl.), 1990, pp. 95-105

MARIO LO VALVO E BRUNO MASSA

LE COMUNITÀ DI UCCELLI IN GRADIENTI VEGETAZIONALI
DELLE ISOLE MEDITERRANEE E DELLE CANARIE

RIASSUNTO

Sono stati selezionati sei habitat corrispondenti a differenti stadi di una successione ecologica secondaria di quattro isole mediterranee (Sicilia, Corsica, Creta e Cipro) e di una delle Canarie (Tenerife) ed all'interno di essi sono stati effettuati dei censimenti di uccelli con il metodo dei campionamenti frequenziali (EFP). I risultati mostrano un andamento della ricchezza specifica abbastanza omogeneo in tutte le isole, cioè con i valori massimi negli habitat arbustivi. Le comunità più somiglianti sono risultate quelle degli habitat arbustivi della Sicilia e di Creta e quelle degli habitat maturi della Sicilia e della Corsica. Il tipo di distribuzione delle specie nel gradiente di Tenerife è molto simile a quello delle isole mediterranee e di conseguenza si può concludere che si tratta di un tipico modello insulare. L'impoverimento di specie negli habitat maturi è correlato all'aumento del numero di specie sedentarie; la sedentarietà può essere considerata un adattamento alla stabilità nello spazio e un indice di scarsa fluttuazione delle popolazioni nel tempo. L'unica eccezione è rappresentata dal gradiente di Cipro, in cui la percentuale di specie sedentarie negli habitat 3-6 è piuttosto bassa rispetto ai corrispondenti habitat delle altre isole. Ciò potrebbe dipendere da fattori ambientali (ad es. la vicinanza di Cipro alle aree desertiche irano-turaniche) che potrebbero influenzare ed abbassare la produttività; ciò a sua volta potrebbe essere la causa di un ricambio maggiore tra le comunità estive e quelle invernali.

SUMMARY

Bird communities in vegetational gradients of mediterranean and Canary islands. Bird censuses carried out on six habitats of four mediterranean isles (Sicily, Corsica, Crete and Cyprus) and one Canary island (Tenerife), corresponding to different stages of an ecological

succession, let us to observe a characteristic trend of species richness, showing its maximum on shrubby habitats. The most similar communities resulted those living on shrubby habitats of Sicily and Crete and on mature habitats of Corsica and Sicily. The kind of distribution of species along the gradient of Tenerife is very similar to that of mediterranean islands and consequently we could consider it as a typical insular model. Species impoverishment on mature habitats is generally correlated to sedentary species increase; sedentariness is probably an adaptation to stability in the space and a possible index of low population fluctuation in the time. The sole exception seems the Cyprus gradient, where the percentage of sedentary species in habitats 3-6 is very low respect to other islands. It might depend on environmental factors (e.g. closeness of Cyprus to Irano-Turanian desert areas), which could involve and lower the productivity; this should result in a higher turnover between winter and summer communities.

INTRODUZIONE

I dati di cui disponiamo sulle comunità di uccelli nei gradienti vegetazionali indicano l'esistenza di un incremento veloce della diversità negli habitat pionieri, un picco massimo di essa negli habitat arbustivi e preclimatici ed un leggero abbassamento dei valori in quelli maturi (FERRY *et alii*, 1976; GLOWACINSKI e WEINER, 1977; SMITH e MAC MAHON, 1981; BLONDEL *et alii*, 1988). Nelle isole sembrerebbe che l'impoverimento negli habitat maturi sia nettamente più evidente rispetto ai corrispondenti habitat continentali (BLONDEL *e alii*, 1988; LO VALVO e MASSA, 1989; MASSA in stampa). Alcuni Autori (FERRY *et alii*, 1976; MARTIN, 1982) hanno osservato che certe specie degli habitat maturi insulari colonizzano anche gli habitat arbustivi, facendo crescere la diversità specifica in questi ultimi habitat, nonché l'ampiezza media della nicchia ecologica realizzata dalle specie viventi in essi. Altri hanno inoltre verificato, almeno per il gradiente vegetazionale della Corsica (BLONDEL *et alii*, 1988), non solo un maggiore numero di specie negli habitat arbustivi, ma anche una maggiore densità totale di individui rispetto ai corrispondenti habitat continentali; ciò in contrasto con la teoria generale che prevede maggiori densità in habitat insulari come effetto di compensazione di una minore ricchezza specifica.

Le isole mediterranee hanno numerosi elementi che consentono di definirle delle vere isole, nonostante si trovino circondate da continenti. Esse pertanto rappresentano un'area di studio molto interessante per la verifica di teorie e modelli generali. Abbiamo effettuato numerosi rilevamenti delle comunità di uccelli in gradienti vegetazionali della Corsica, Sicilia, Creta e Cipro, e disponendo quindi di un buon numero di dati confrontabili fra loro, abbiamo voluto tentare di rispondere al quesito: *esiste un modello nella distribuzione delle specie nei gradienti insulari?*

Per rendere più interessante il confronto abbiamo incluso anche i cen-

simenti realizzati in una delle isole Canarie (Tenerife), isola veramente isolata (300 chilometri dal più vicino continente) e di conseguenza ricca di endemismi. Il tipo di distribuzione della avifauna, totalmente stanziale, e l'assemblaggio delle comunità negli habitat di Tenerife sono profondamente diversi da quelli delle isole mediterranee, ma certi andamenti si sono rivelati piuttosto convergenti (CATALISANO e MASSA, 1987; MASSA in stampa), dimostrando che diversi temi biologici delle Canarie sono in comune con quelli dei territori insulari mediterranei.

Lo scopo di questo lavoro è quindi quello di mostrare l'andamento dei principali parametri delle comunità di uccelli in gradienti insulari mediterranei e macaronesi allo scopo di stabilire se le somiglianze e le differenze siano tali da consentire l'inquadramento in un unico modello.

MATERIALI E METODI

Il gradiente esaminato

Abbiamo effettuato i campionamenti in sei habitat, ciascuno dei quali definibile come la naturale evoluzione del precedente, di quattro isole mediterranee (Sicilia, Corsica, Creta e Cipro) e di una delle Canarie (Tenerife). La Fig. 1 mostra uno schema del gradiente, più in dettaglio descritto da LO VALVO e MASSA (1989), MASSA e CATALISANO (1987) e MASSA (in stampa). In tutti i casi si tratta di gradienti vegetazionali molto prossimi ad una successione verso una foresta matura di Querce sempreverdi ricadenti nell'alleanza *Quercion ilicis* in Sicilia e Corsica e nell'alleanza *Q. calliprini* a Creta e Cipro (QUEZEL, 1988); nel caso di Tenerife si tratta di un gradiente verso la foresta temperata sempreverde a Lauraceae, denominata Laurisilva.

I censimenti dell'avifauna

Abbiamo effettuato dei censimenti di uccelli con il metodo dei campionamenti frequenziali o EFP, seguendo scrupolosamente le indicazioni contenute nei lavori di BLONDEL (1975), BLONDEL *et alii* (1981), MARTIN (1983) e STAMPS *et alii* (1987). È stata registrata la frequenza delle specie di uccelli nidificanti in un minimo di 10 ed un massimo di 27 stazioni d'ascolto in ciascuno dei sei habitat delle cinque isole, per un totale di 530 rilevamenti. Il numero di stazioni d'ascolto necessarie per ritenere attendibili i risultati è stato ottenuto con il metodo descritto da FERRY (1976).

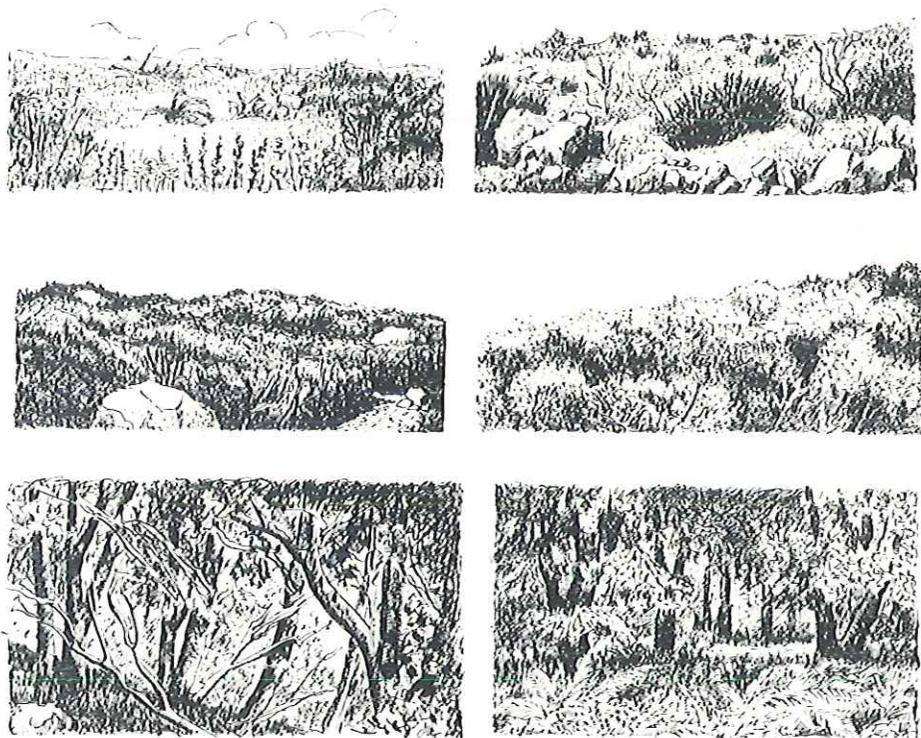


Fig. 1 — Rappresentazione schematica dei sei habitat in cui sono state rilevate le comunità di uccelli in quattro isole mediterranee ed in una delle Canarie. Dall'alto e da sinistra verso destra: 1) ambienti caratterizzati da specie erbacee; 2) gariga costituita da cespugli arbustivi bassi; 3) macchia bassa (inferiore ad un metro) dominata da varie specie arbustive; 4) macchia alta (superiore ad un metro di altezza), caratterizzata da varie specie arbustive con forma e struttura via via più complicata; 5) boschetti di Querce sempreverdi ricchi di sottobosco (*Quercus ilex* in Sicilia e Corsica, *Q. calliprinos* e *brachyphylla* a Creta, *Q. brachyphylla* e *Q. alnifolia* a Cipro e boschetti di Lauracee a Tenerife); 6) boschi maturi con scarso sottobosco, rappresentanti l'evoluzione del precedente habitat. Disegno di Michele Reina.

Vegetational gradient on one Canary (Tenerife) and four Mediterranean islands (Sicily, Corsica, Crete and Cyprus), where bird communities were censused: 1) open grassland; 2) garigue; 3) low maquis; 4) maquis more than 1 m high; 5) oak thicket (Mediterranean islands) and Laurisilva thicket (Tenerife) with undergrowth; 6) mature wood.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Ricchezza specifica

L'andamento del numero di specie (totale e medio per habitat) sembra piuttosto simile in tutti i gradienti (Fig. 2). In tutti i casi gli habitat arbu-

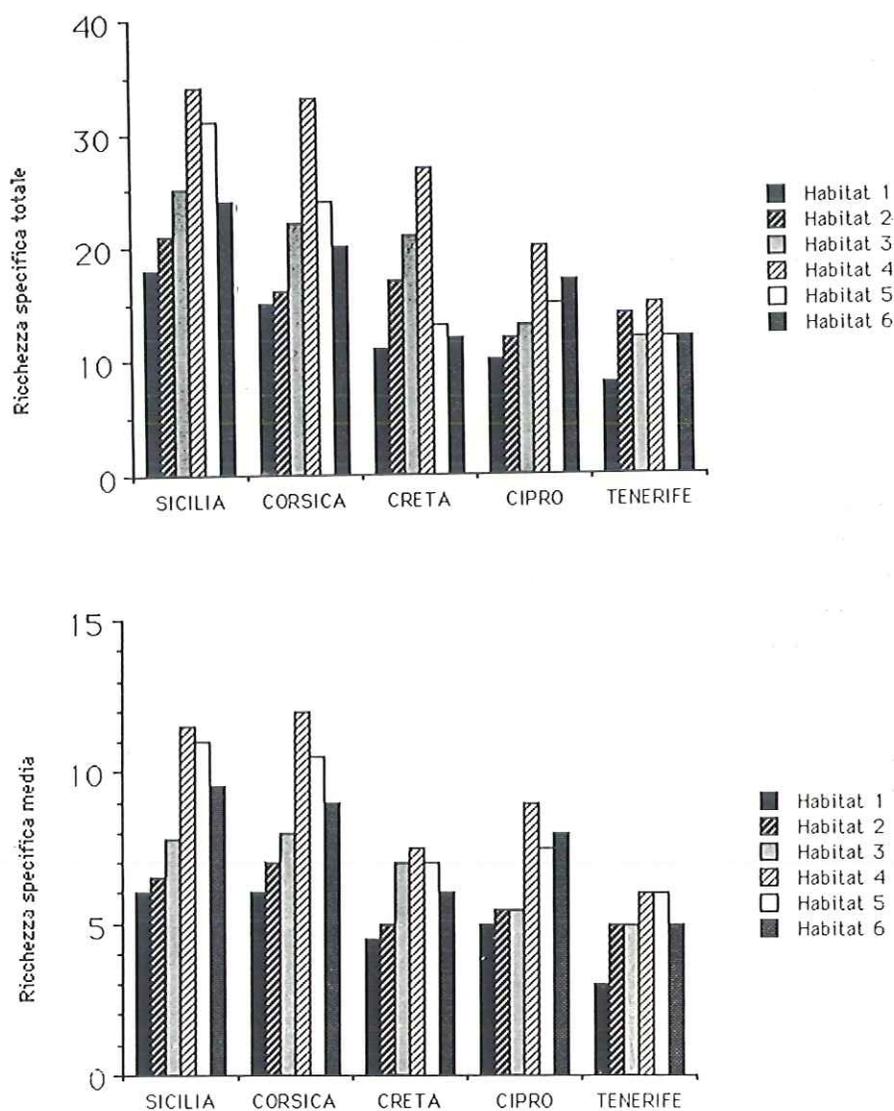


Fig. 2 — Andamento della ricchezza specifica totale e media nei sei habitat delle cinque isole considerate.

Trend of total and mean species richness detected along the six habitats of the five islands examined.

stivi ospitano il maggior numero di specie mentre si osserva un decremento della ricchezza specifica negli habitat maturi.

Complessivamente abbiamo registrato nelle isole mediterranee 67 specie, di cui 52 nel gradiente siciliano, 42 in quello della Corsica, 36 in quello di Creta e 34 in quello di Cipro. Il loro numero è risultato abbastanza proporzionato al numero di uccelli terrestri nidificanti in ciascuna isola (cfr. MASSA, 1987; LO VALVO e MASSA, 1988). A Tenerife abbiamo complessivamente contattato 23 specie, numero abbastanza elevato se si considera che per tutta l'isola sono note in totale 55 specie nidificanti (MARTIN, 1987) e soprattutto se si tiene conto del fatto che il metodo di censimento usato consente la registrazione delle sole specie terrestri (in totale 35 nidificanti a Tenerife).

L'impoverimento di specie di uccelli da noi osservato nei boschi maturi ricadenti nell'alleanza *Quercion ilicis* era già stato osservato in precedenza da BRANDMAYR *et alii* (1983) e VIGNA TAGLIANTI *et alii* (1988) relativamente alle cenosi di Insetti Carabidi di differenti regioni italiane. In un recente studio sull'avifauna dell'Etna (MASSA *et alii*, 1989) è emerso peraltro che in tutti i tipi di ambienti maturi (sia boschi di latifoglie sia di conifere) il numero totale di specie è inferiore a quello riscontrato in ambienti arbustivi e pre-climacici. E ciò non sembra valere solo per gli uccelli, in quanto BRANDMAYR e PIZZOLOTTO (1990), studiando le cenosi di Carabidi dei Nebrodi in Sicilia, hanno ottenuto valori di ricchezza specifica in boschi di faggio (*Fagus sylvatica*) e di cerro (*Quercus cerris*) inferiori a quelli riscontrati in ambienti dominati da *Calicotome* (rispettivamente valori medi di 17,3 e 26 contro 31,5).

Sedentarietà

La sedentarietà è una forma di adattamento alla stabilità nello spazio, risultato di una colonizzazione riuscita e in molti casi non facilmente ripetibile. Gli organismi più sedentari sono certamente i più adatti alle condizioni ambientali insulari in cui vivono e le loro popolazioni sono certamente meno fluttuanti di quelle delle specie migratrici. In generale nelle isole ed in particolare negli ambienti più maturi si riscontra un maggior numero di specie sedentarie (BLONDEL, 1979; MASSA *et alii*, 1989).

Abbiamo approfondito il rapporto numerico tra specie sedentarie e migratrici relativamente agli habitat studiati nelle quattro isole mediterranee (abbiamo escluso dal calcolo Tenerife, essendo sedentarie praticamente tutte le specie terrestri nidificanti). L'andamento dei valori percentuali lungo il gradiente (Fig. 3) è abbastanza simile in Sicilia, Corsica e Creta,

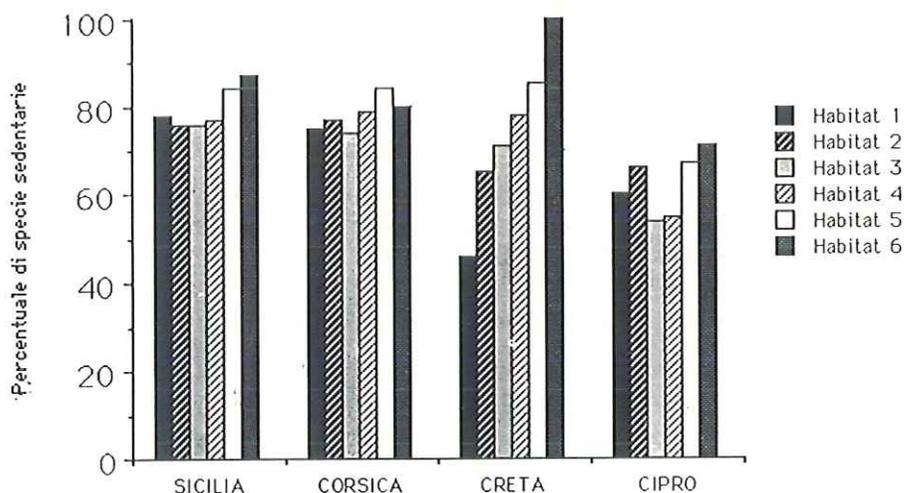


Fig. 3 — Percentuale delle specie sedentarie nei sei habitat delle quattro isole mediterranee considerate nel presente studio.

Percentage of sedentary species along the vegetational gradient of four mediterranean islands.

mentre i valori degli ambienti arbustivi e maturi di Cipro risultano piuttosto differenti.

La bassa percentuale di specie sedentarie a Cipro, che corrisponde ad un elevato numero di specie che non trascorrono l'inverno in quegli ambienti, potrebbe dipendere indirettamente dalla particolare posizione di quest'isola nell'estrema propaggine orientale del Mediterraneo, piuttosto influenzata dalle zone aride Irano-turaniche (NAVEH e LIEBERMAN, 1984). Questa influenza potrebbe manifestarsi sotto forma di un decremento della produttività annuale e di una minore disponibilità di risorse nei mesi più rigidi e di conseguenza causare un maggiore ricambio tra le comunità primaverili-estive e quelle autunno-invernali.

Similarità tra le comunità dei 30 habitat esaminati

Il dendrogramma di similarità (Fig. 4) è stato costruito a partire da una matrice dei valori di similarità ottenuta con l'indice di Kulczynsky, che tiene non solo conto dell'aspetto qualitativo delle comunità, ma anche dei valori di frequenza delle specie, ottenuti nei rilevamenti (MASSA in stampa). Il dendrogramma consente di riconoscere due ampi gruppi, uno a de-

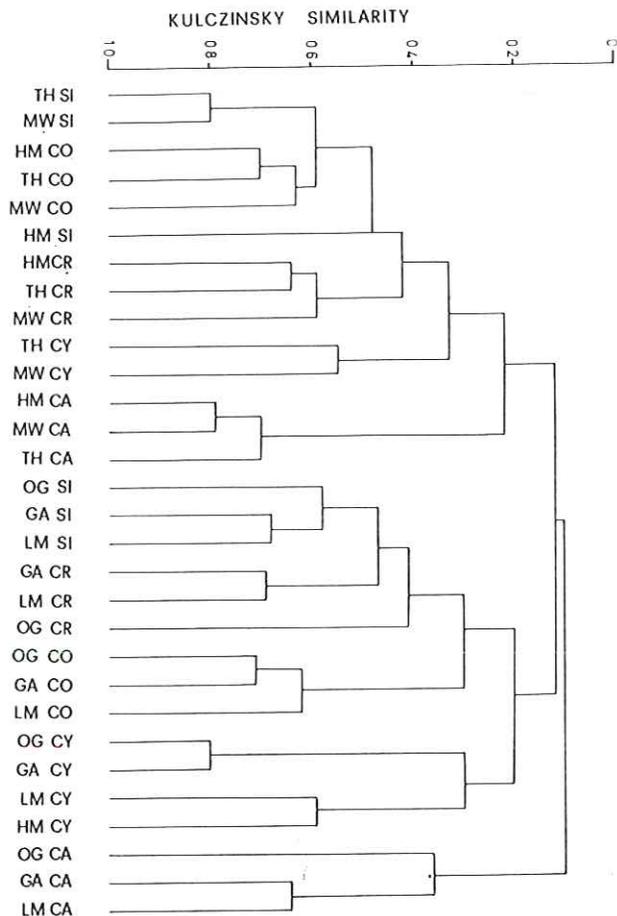


Fig. 4 — Dendrogramma di similarità delle comunità di uccelli dei 30 habitat esaminati. OG = habitat 1 del gradiente vegetazionale; GA = habitat 2; LM = habitat 3; HM = habitat 4; TH = habitat 5; MW = habitat 6. SI Sicilia; CO = Corsica; CR = Creta; CY = Cipro; CA = Tenerife (Isole Canarie).

Dendrogram of similarity among the bird communities of the 30 habitats examined. OG = open grassland; GA = garigue; LM = low maquis; HM = high maquis; TH = thicket; MW = mature wood. SI = Sicily; CO = Corsica; CR = Crete; CY = Cyprus; CA = Tenerife (Canary islands).

stra in cui sono rappresentate le comunità degli habitat pionieri ed arbustivi bassi, ed un altro a sinistra, ove sono contenute le comunità degli habitat più maturi, incluse quelle degli arbustivi alti. Creta e Sicilia mostrano una buona similarità delle loro comunità pioniere; le comunità mature più affini fra

loro sono quelle di Corsica e Sicilia, mentre quelle di Creta e di Cipro appaiono poco affini, come se fossero fra loro isolate. Nel complesso il dendrogramma quindi mette abbastanza in evidenza l'andamento del gradiente e in modo particolare la distinzione di quattro gruppi di comunità di ambienti maturi: 1) Corsica e Sicilia; 2) Creta; 3) Cipro; 4) Tenerife.

CONCLUSIONI

Sembra che in effetti esista un modello di distribuzione delle specie nei gradienti insulari mediterranei e macaronesici. Tutti condividono un simile andamento: massima ricchezza specifica negli habitat arbustivi, decremento e povertà specifica negli habitat maturi. Tuttavia qualitativamente si riscontrano delle differenze biologiche tra le specie, un notevole scompenso tra sedentari ed estivi nidificanti negli habitat maturi di Cipro rispetto ai corrispondenti habitat delle altre isole mediterranee. Tali differenze potrebbero essere inquadrare più tra i fattori ambientali che tra quelli storici, già individuati da BLONDEL *et alii* (1988) per la Corsica. Nonostante le grandi differenze paleobiogeografiche ed il differente grado di isolamento, tuttavia sembrerebbe che le maggiori somiglianze e convergenze siano condivise dalla Corsica e dalla Sicilia, in modo particolare per quanto riguarda gli habitat maturi.

La maggiore povertà specifica manifestata negli ambienti maturi di Creta e Cipro potrebbe non dipendere da fattori storico-paleogeografici, bensì da fattori ambientali recenti, come ad esempio la frammentazione degli habitat, il pascolo eccessivo e le pressanti attività umane che hanno compromesso la fragilità di certi ecosistemi.

Le comunità di Tenerife, isola faunisticamente più povera per vari fattori (isolamento, dimensioni, ecc.), ma certamente ospitante comunità animali più « chiuse » e più stabili nel tempo, condividono con le isole mediterranee lo stesso tipo di curva della ricchezza specifica; ciò ci fa considerare molto probabile l'esistenza di un modello di distribuzione insulare delle comunità di uccelli, mediterraneo e macaronesico, piuttosto differente da quello continentale europeo.

BIBLIOGRAFIA

- BLONDEL J., 1975 — L'analyse des peuplements d'oiseaux, éléments d'un diagnostic écologique. I. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). — *Terre et vie*, 29, 533-589.
- BLONDEL J., 1979 — Biogéographie et Ecologie. — *Masson*, Paris.

- BLONDEL J., CHESSEL D. & FROCHOT B., 1988 — Bird species impoverishment, niche expansion, and density inflation in Mediterranean island habitats. — *Ecology*, 69, 1899-1917.
- BLONDEL J., FERRY C. & FROCHOT B., 1981 — Point counts with unlimited distance. Pp. 414-420 in: Ralph, C. J. & Scott, J. M. (red.), Estimating numbers of terrestrial birds. — *Studies in Avian Biology*, 6.
- BRANDMAYR P., COLOMBETTA G. & POLLI S., 1983 — Waldcarabiden des Triester Karstes als Indicatoren des makroklimatischen Übergangs vom kontinentalen Europa zur Mediterraneis. — *Zool. Jb. Syst. Jena*, 110, 201-220.
- BRANDMAYR P. & PIZZOLOTTO R., 1990 — Ground beetle coenoses in the landscape of the Nebrodi mountains, Sicily (Coleoptera, Carabidae). Pp. 51-67 in: Massa B. (red.), Omaggio a G. E. Hutchinson, *Naturalista sicil.*, Palermo, 14 (suppl.).
- CATALISANO A. & MASSA B., 1987 — Confronto tra le comunità di uccelli del Teide (Tenerife, Canarie) e dell'Etna (Sicilia). — *Riv. ital. Orn.*, Milano, 57, 173-186.
- FERRY C., 1976 — Un test facile pour savoir si la richesse mesurée d'un peuplement se rapproche de sa richesse réelle. — *Le Jean le Blanc*, 15, 21-28.
- FERRY C., BLONDEL J. & FROCHOT B., 1976 — Plant successional stage and avifaunal structure on an island. — *Proc. 16th Int. Orn. Congr.*, 643-653.
- GLOWACINSKI Z. & WEINER J., 1977 — Energetics of bird communities in successional series of a deciduous forest. — *Pol. Ecol. Stud.*, 3, 147-175.
- LO VALVO M. & MASSA B., 1988 — Analisi multivariata di alcune variabili che influenzano la ricchezza specifica in isole mediterranee e macaronesiche. Atti IV Conv. ital. Orn., *Naturalista sicil.*, 12 (suppl.), 217-222.
- LO VALVO M. & MASSA B., 1989 — Les communautés d'oiseaux nicheurs dans des successions à *Quercus ilex* en Sicile et en Corse. — *Alauda*, 57, 308-318.
- MARTIN A., 1987 — Atlas de las aves nidificantes en la isla de Tenerife. — *Instituto de Estudios Canarios*, Tenerife.
- MARTIN J. L., 1982 — Le diagnostic de la compensation de densité dans les peuplements insulaires d'oiseaux par la méthode des Echantillonnages Fréquentiels Progressifs (E.F.P.). — *Acta Oecologica*, 4, 167-179.
- MARTIN J. L., 1983 — L'infiltration des oiseaux forestiers dans le milieu buissonnant de Corse. — *Rev. Ecol.*, 36, 397-419.
- MASSA B., 1987 — Considerazioni sui popolamenti di uccelli terrestri delle isole mediterranee. — *Biogeographia, Lavori Soc. it. Biogeogr.*, 10, 163-186.
- MASSA B., in stampa — Bird communities along a secondary succession in Mediterranean and Canary islands. — *Atti Conv. Lincci*, (1987).
- MASSA B. & CATALISANO A., 1987 — Considerations on the species richness detected along an ecological succession of Cyprus. — *Annual Report of the Cyprus Orn. Soc.*, 33, 61-64.
- MASSA B., LO VALVO M. & CATALISANO A., 1989 — Bird communities on Mount Etna (Sicily, Italy). — *Boll. Zool.*, 56, 349-356.
- NAVEH Z. & LIEBERMAN A. S., 1984 — Landscape Ecology. — *Springer Verlag*, New York.
- QUEZEL P., 1988 — Esquisse phytogéographique de la végétation climacique potentielle des grandes îles méditerranéennes — *Bull. Ecologie*, Montpellier, 19, 121-127.
- SMITH K. G. & MAC MAHON J. A., 1981 — Bird communities along a montane sere: community structure and energetics. — *Auk*, 98, 8-28.
- STAMPS J. A., BUECHNER M. & KRISHNAN V. V., 1987 — The effects of habitat geometry on territorial defense costs: intruder pressure in bounded habitats. — *Amer. Zool.*, 27, 307-325.

VIGNA TAGLIANTI A., COMANDINI F., BONAVITA P., DE FELICI S. e CICERONI A., 1988 —
Primi dati sulle comunità di Coleotteri Carabidi dei *Quercetea ilicis* nel Lazio. — *Atti XV Congr. naz. ital. Ent.*, L'Aquila, 415-422.

Indirizzo degli autori. — M. LO VALVO e B. MASSA, Istituto di Zoologia, Via Archirafi,
18 - 90123 Palermo (I).

Lavoro realizzato con un contributo del Ministero Pubblica Istruzione (60%, 1988).

