

BRUNO MASSA

RICERCHE SUI RAPACI IN UN'AREA-CAMPIONE DELLA SICILIA
(Aves, Falconiformes)

RIASSUNTO

Sono stati effettuati 21 censimenti dall'auto e 31 escursioni a piedi, allo scopo di ispezionare zone interne ed individuare tutti i siti di nidificazione di Falconiformi in un'area di 450 kmq. I Gheppi (*Falco tinnunculus*) osservati dall'auto corrispondono in media ad 1/5 delle coppie nidificanti, mentre le Poiane (*Buteo buteo*) ad 1/4. I Nibbi reali (*Milvus milvus*) non sembrano facilmente censibili a causa degli ampi spostamenti che effettuano ogni giorno, ma si possono contare bene nei dormitori. In totale sono stati osservati 1291 Rapaci e sono state individuate circa 160 coppie nidificanti, appartenenti alle 13 specie esistenti nell'Isola. Di queste, l'Avvoltoio grifone (*Gyps fulvus*) non si riproduce più ed è quasi estinto, il Nibbio bruno (*Milvus migrans*) è immigrato di recente e durante le ricerche sono state raccolte le prime prove di nidificazione. Sulla base del numero di osservazioni è stata quindi calcolata l'ampiezza e la sovrapposizione dell'habitat delle 5 specie più frequenti. Sulla base delle covate controllate è stato calcolato il numero medio di nati per anno. Dai dati raccolti risulta più ricca una zona interna di circa 100 kmq. In essa la diversità avifaunistica calcolata con la formula di Shannon-Wiener risulta maggiore che nel restante territorio di 350 kmq.

SUMMARY

Researches on the birds of prey in an sample - area of Sicily — 21 Censuses by car and 31 walking tours in an 450 kmq area were carried out in order to survey the sites of Raptors. Common kestrels (*Falco tinnunculus*) and Buzzards (*Buteo buteo*) observed from the car are about 1/5 and 1/4 of breeding pairs. Red kites (*Milvus milvus*) are't easy to count for their daily large displacements, but they can be well counted in their

dormitories. 1291 birds of prey were observed in all and about 160 breeding pairs belonging to 13 species were discovered. Among these ones, the Griffon Vulture (*Gyps fulvus*) breeds no longer and it is almost extinct, whilst the Black kite (*Milvus migrans*) immigrated around 1976. During these researches the first breeding evidences of Black kite and Hobby (*Falco subbuteo*) were collected. On the basis of the number of observations the breadth and habitat overlap of the five most frequent species are computed. On the basis of inspected broods the average number of yearly hatched birds is computed. The interior zone (about 100 kmq large) results richer in birds of prey than the surrounding area (350 kmq large). The avifaunistic diversity, computed by the Shannon-Wiener formula, confirms this abundance.

PREMESSA

L'inventario degli uccelli Rapaci è importante per almeno due motivi: 1) poiché sono in genere specie in diminuzione in molti Paesi d'Europa (BIJLEVELD, 1974), è urgente conoscerne l'effettiva densità e la dinamica delle popolazioni in ogni territorio; 2) poiché sono, a buona ragione, ritenuti degli indicatori ecologici (il *Falco peregrinus* è chiamato da NEWTON (1979) « barometro ecologico »), la conoscenza della loro densità può dare un'informazione di prima mano sullo stato delle condizioni ambientali.

Lo scopo di questa nota è quello di fornire dati sulle popolazioni di Rapaci diurni di un'area-campione all'interno della Sicilia, ottenuti attraverso diversi metodi di censimento ed osservazioni sui siti di nidificazione.

METODI DI CENSIMENTO

Sono stati effettuati 21 censimenti dall'auto con la tecnica descritta da THIOLLAY (1976) e da FRELIN (1977). In tal modo si sono ottenuti indici chilometrici d'abbondanza, che si basano sul numero di osservazioni effettuate lungo un itinerario percorso più volte. Tali censimenti sono stati compiuti soprattutto d'inverno tra il 1978 ed il 1980, percorrendo un totale di 3174 km. Tre di essi hanno coperto con differenti mezzi un'area di circa 450 kmq, 18 invece un'area di circa 100 kmq, ad essa interna (fig. 1). I censimenti hanno avuto sempre inizio alle ore 9 e sono state compilate apposite schede in cui si è preso nota degli orari, chilometri dell'auto, minuti di sosta, durata di attraversamento di centri urbani, condizioni meteorologiche, località di osservazione di ogni specie (usando due numeri, uno in ascissa ed uno in ordinata di un reticolo

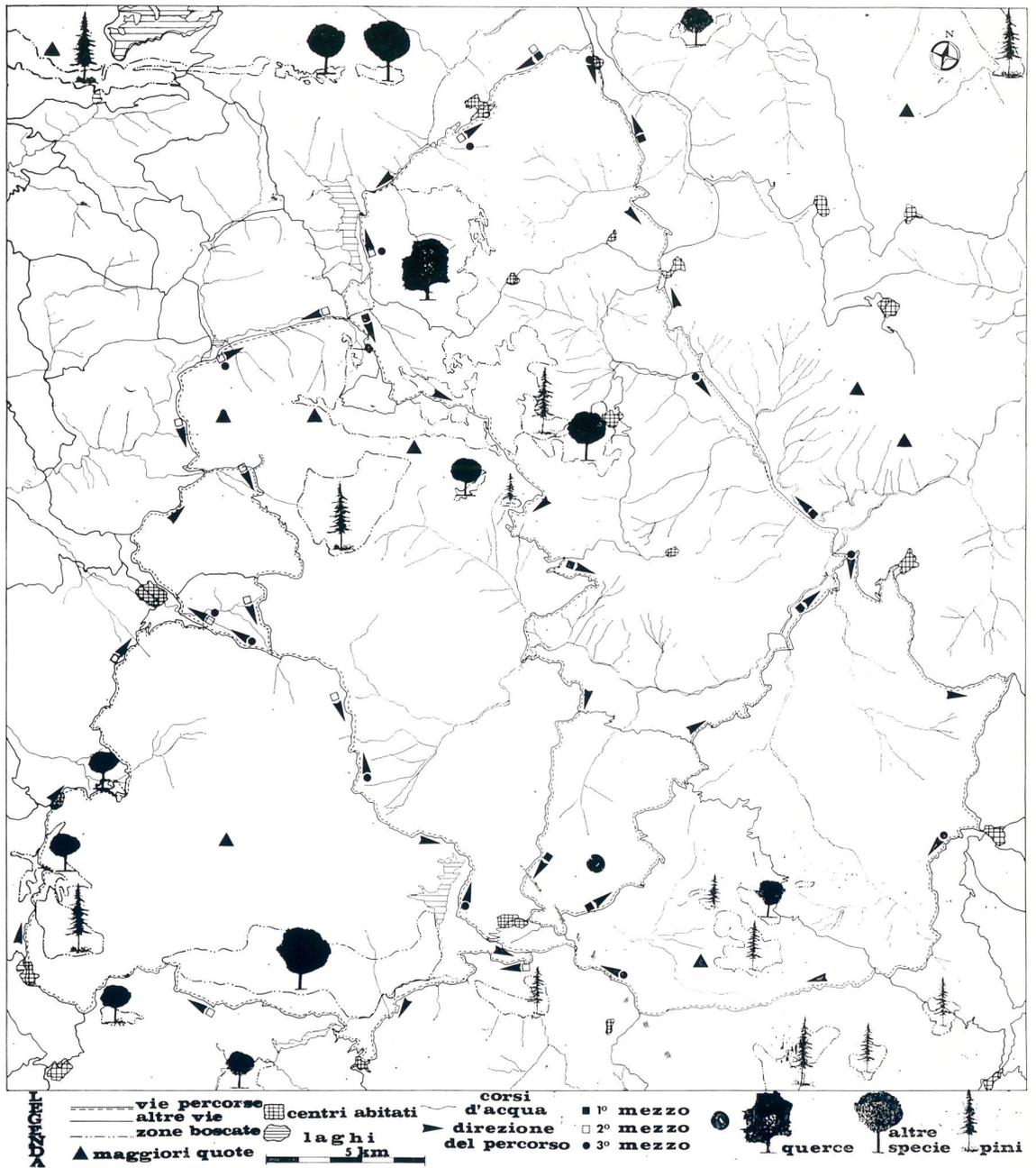


Fig. 1 — Area studiata e itinerari automobilistici percorsi.

posto sopra la carta topografica), e tutte le informazioni ritenute degne di rilievo.

Sarebbe indubbiamente più sbrigativo registrare tutto su nastro, come consiglia MEYBURG (1973), ma resta sempre il problema di schedare la registrazione in un secondo tempo.

THIOLLAY (1976) effettua i suoi censimenti su itinerari tra 15 e 150 km, ma FRELIN (1977) ritiene che i chilometri da percorrere siano almeno 500 per le Poiane e 1000 per i Gheppi per ottenere un numero di osservazioni attendibili che possano distribuirsi a campana in un grafico. In realtà per la zona studiata ho potuto constatare che il numero di chilometri non influenza grandemente la media di osservazioni. Ecco tre esempi:

		120 km		282 km	
8/I/78	F. t.	13	(0,11; 9,23)	40	(0,14; 7,1)
	B. b.	17	(0,14; 7,06)	22	(0,08; 12,82)
	M. m.	13	(0,11; 9,23)	13	(0,05; 21,70)
		120 km		430 km	
15/I/78	F. t.	16	(0,13; 7,5)	38	(0,09; 11,13)
	B. b.	20	(0,17; 6,0)	26	(0,06; 16,54)
	M. m.	15	(0,12; 8,0)	44	(0,10; 9,77)
		120 km		257 km	
22/I/78	F. t.	15	(0,12; 8,0)	26	(0,10; 9,88)
	B. b.	9	(0,07; 13,3)	20	(0,08; 12,9)
	M. m.	16	(0,13; 7,5)	16	(0,06; 16,1)

(il primo numero si riferisce al numero di osservazioni, mentre i numeri tra parentesi agli individui/km ed ai km/ind. F. t. = *Falco tinnunculus*, B. b. = *Buteo buteo*, M. m. = *Milvus milvus*).

Il numero di osservazioni varia certamente con il numero di chilometri in zone omogenee, ove si ha su tutto l'itinerario la stessa probabilità di incontrare le specie da censire. Quando si conosca solo superficialmente la consistenza numerica e la distribuzione delle specie in un'area, sarebbe quindi opportuno limitarsi almeno all'inizio a censimenti lungo itinerari di 100-200 km.

Con questa tecnica in genere si osservano molti Gheppi (*Falco tin-*

nunculus) e Poiane (*Buteo buteo*) più o meno negli stessi luoghi, ma vi sono individui che effettuano ampi spostamenti. Per esempio un Gheppio liberato con una striscia di cuoio alla zampa è stato osservato durante i censimenti due volte nello stesso luogo ed una volta in un luogo distante sette chilometri in linea d'aria. Il metodo di censimento dall'auto ha i suoi limiti per i seguenti motivi: 1) l'abbondanza media di ogni specie deve essere stabile nello spazio e nel tempo; 2) lungo un itinerario esistono zone con visibilità ridotta; 3) le condizioni meteorologiche possono diminuire la visibilità⁽¹⁾; 4) il numero di osservatori esperti in un'auto può variare il totale di uccelli osservati⁽²⁾; 5) a secondo l'automobile usata è differente la visibilità; 6) c'è una distanza massima di osservazione a occhio nudo, diversa per ogni specie⁽³⁾; 7) la velocità media deve restare costante (sui 40 km/h); 8) le soste e gli attraversamenti di centri urbani andrebbero sottratti; 9) con questo metodo si possono censire specie discretamente mobili come Gheppi, Grillai e Poiane, ma esistono problemi per specie più mobili come Nibbi e Avvoltoi e per specie più sedentarie come i Falconi.

Per questi motivi tutta l'area è stata quindi ispezionata metodicamente per controllare i siti di nidificazione di tutte le specie, durante altri 31 sopralluoghi a piedi, effettuati nella stagione riproduttiva dal 1977 al 1980, e sono stati tentati anche due censimenti invernali di 4 ore da 7 appostamenti e di 2 ore da 3 appostamenti contemporanei nel dicembre 1977 e 1979.

(1) Non sembra esserci relazione significativa tra le condizioni meteorologiche ed il numero di osservazioni. La verifica statistica di ciò è stata fatta con il metodo di Mann-Whitney (SMART, 1973), che dà un indice

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1 (n_1 + 1)}{2} - R_1$$

dove n_1 e n_2 sono il numero di osservazioni nei due casi messi a confronto (bel tempo e tempo incerto e piovigginoso) ed R_1 è il rango (cioè la somma delle posizioni ordinali di n_1). I valori ottenuti sono stati: Poiana 83 e Gheppio 33, notevolmente più alti dei valori critici di U per $p = 0,05$.

(2) Tuttavia il variare del numero di persone non ha dato, nel nostro caso, apprezzabili differenze e ciò è forse dovuto all'eterogeneo grado di risoluzione ottica o di esperienza dei partecipanti. Il test di Mann-Whitney ha dato per la Poiana $U = 55$ e per il Gheppio $U = 36$. Questi valori sono stati trovati dal confronto di osservazioni effettuate da due osservatori o da più di due osservatori e sono anch'essi molto maggiori dei valori critici di U per $p = 0,05$.

(3) Come si vedrà dai risultati, mentre sono stati osservati mediamente circa 1/5 dei Gheppi, sono state osservate invece 1/4 delle Poiane esistenti nell'area centrale di 100 km² e ciò è probabilmente da mettere in relazione con le differenti dimensioni delle due specie.

CENNI SULL'AMBIENTE

L'area esplorata, che si trova in provincia di Palermo, comprende grossomodo un triangolo di 450 kmq, all'interno del quale vi è un altro triangolo di 100 kmq (fig. 1). Tutta l'area ha un'altitudine variabile tra 320 e 1600 m e comprende boschi a sughera (*Quercus suber*), leccio (*Q. ilex*), roverella (*Q. pubescens*), frassino (*Fraxinus angustifolia*), pioppo (*Populus alba*), robinia (*Robinia pseudacacia*), castagno (*Castanea sativa*) e conifere da rimboschimento a pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*), pino domestico (*P. pinea*) e cipresso (*Cupressus sempervirens*). Vi sono sparsi anche rimboschimenti ad eucalitti (*Eucalyptus* sp.). In totale esistono circa 10.000 ettari di zone boscate naturali o artificiali, di cui circa il 60% si trovano nell'area interna. Esse sono così ripartite (⁴).

Querceti	5350 ht	(54,37%)
Castagni	372 ht	(3,78%)
Frassini	750 ht	(7,62%)
Pioppi	67 ht	(0,68%)
Conifere	2500 ht	(25,41%)
Eucalitti	800 ht	(8,13%)

Gli altri 4/5 del territorio considerato sono ambienti steppici collinosi, in minima parte intercalati da zone di bosco degradato, in gran parte coltivati ed adibiti a pascolo. L'allevamento del bestiame è una delle risorse principali e spesso in grandi estensioni di bosco demaniale è consentito il pascolo (in alcune zone fino al 90-95%).

Massicci montuosi elevati e pareti rocciose strapiombanti sono distribuiti in tutta l'area, culminando nella parte centrale e rendendo il paesaggio più movimentato.

La piovosità media è di 783 mm l'anno nel triangolo interno dell'area considerata, con concentrazioni tra ottobre e aprile, un massimo di 135,7 mm in gennaio ed un minimo di 5,4 mm in luglio. La temperatura media è di 14,4 °C per la stessa area con un minimo di 6,4° in gennaio ed un massimo di 23° in luglio-agosto.

(⁴) I dati sulla vegetazione e sulla meteorologia sono ricavati dall'Indagine sui complessi boscati per l'elaborazione del piano generale di massima (art. 1, legge Reg. 16.VIII.74 n. 36) realizzata dall'Azienda Foreste Demaniali della Regione Siciliana.

RISULTATI

In tab. 1 sono riportati i risultati dei censimenti dall'auto per il Gheppio (*Falco tinnunculus*), la Poiana (*Buteo buteo*) ed il Nibbio reale (*Milvus milvus*), mentre i risultati complessivi sono riportati in tab. 2. In tab. 3 si possono leggere i risultati per i periodi invernali 1978-79-80 nell'area interna di 100 kmq⁽⁵⁾, da cui emerge una flessione numerica nell'inverno 78-79, corrispondente in realtà non tanto a bassi successi riproduttivi nel 1978, quanto ad un'elevata mortalità e ad un forzato erratismo nel periodo di freddo intenso di gennaio-febbraio 1979. I risultati danno solo un'idea degli individui residenti nell'area-campione. Infatti lungo il percorso centrale sono stati osservati mediamente 14,76 Gheppi, cioè il 22,36% dei nidificanti e 8,05 Poiane, cioè il 25,16% dei nidificanti. Non sembra possibile effettuare censimenti di Nibbi reali similmente proporzionali all'effettiva densità, in quanto durante la giornata vanno incontro a notevoli spostamenti. Inoltre durante l'inverno divengono più sociali e all'imbrunire si raccolgono in dormitori che vengono raggiunti da distanze di almeno 20 chilometri: un caso accertato di un Nibbio reale (riconoscibile per una timoniera spezzata e due remiganti mancanti) osservato alle 10 ed alle 15,30 in due zone lontane fra loro 17,5 km, di cui la seconda coincidente con il dormitorio. Si possono però avere buoni risultati, se viene individuato il dormitorio, effettuando censimenti all'imbrunire: 20 ind. il 18.II.77, 25 il 15.I, il 22.I ed il 12.II.78, rappresentanti circa il 50% dei nidificanti in tutta l'area grande. È probabile che molti di questi siano stati contati durante il giorno negli itinerari automobilistici; ad esempio il 15.I.78 sono stati osservati 44 ind. durante il censimento dall'auto, ma i 25 osservati poi al dormitorio serale con molta probabilità erano in buona parte gli stessi.

Ogni specie frequenta ambienti percentualmente diversi. Se dividiamo il numero delle osservazioni delle specie più frequenti per ambienti (tab. 4) ci è possibile calcolare l'ampiezza dell'habitat⁽⁶⁾. Risulta che nell'area campione la specie a più ampia valenza è la Poiana, seguita dal Gheppio, dal Grillaio e dal Nibbio reale. Il Falco pellegrino è la specie con minore valenza ecologica e ciò trova giustificazione nelle sue peculiari abitudini che lo tengono molto legato alla parete abitata.

Sempre basandoci sulla frequenza di osservazioni di ciascuna specie nei quattro ambienti citati è possibile calcolare la sovrapposizione del-

(5) Un risultato interessante è l'accertamento dello svernamento dell'Albanella reale (*Circus cyaneus*) (6 osservazioni da novembre a febbraio).

(6) L'ampiezza dell'habitat è calcolata con l'indice di Simpson $1/\sum p_i^2$, in cui p_i è la proporzione della presenza della specie nell'ambiente preso in considerazione.

Tab. 1
Risultati dei censimenti dall'auto negli anni 1978-80

	1978			1979			1980		
	F. t.	B. b.	M. m.	F. t.	B. b.	M. m.	F. t.	B. b.	M. m.
GENNAIO	40	22	13						
	38	26	44	9	1	1	13	4	4
	26	20	16						
FEBBRAIO	26	12	19						
	3	5	8	9	4	5	18	11	8
	6	2	2						
MARZO	4	3	1						
APRILE	19	8	4	1	1	2	18	17	4
MAGGIO									
GIUGNO							8	2	2
LUGLIO	6	2	2						
AGOSTO	1	3	1						
SETTEMBRE									
OTTOBRE	1	5							
NOVEMBRE	16	7	7						
DICEMBRE	13	3	7	35	11	14			
TOTALE	199	118	124	54	17	22	57	34	18
MEDIA	15,31	9,08	9,54	13,5	4,25	5,5	14,25	8,5	4,5

Km percorsi: 2269 (1978), 434 (1979), 471 (1980) - Totale: 3174

Totale osservazioni:

Gheppio	310	(media = 14,76)
Poiana	169	(media = 8,05)
Nibbio reale	164	(media = 7,81)
Totale	643	(media = 30,62)

	1978		1979		1980	
Gheppio	0,09	11,40	0,12	8,04	0,12	8,26
Poiana	0,05	19,23	0,04	25,53	0,07	13,85
Nibbio reale	0,05	18,30	0,05	19,73	0,04	26,17

(il primo numero si riferisce agli ind./km, il secondo ai km/ind.)

Tab 2
Ripartizione delle osservazioni di Falconiformi nel triennio 1977-80 nell'area in studio

Specie	Totale oss.	Osservazioni per escursione	
		Media (minima e massima)	Coppie nidificanti
<i>Gyps fulvus</i>	12	0,23 (1 - 1)	0
<i>Neophron percnopterus</i>	55	1,04 (1 - 6)	4 ± 1
<i>Aquila chrysaetos</i>	25	0,47 (1 - 2)	1
<i>Hieräetus fasciatus</i>	2	0,04 (1 - 1)	1 ?
<i>Milvus milvus</i>	215	4,06 (1 - 44)	20 ± 2
<i>Milvus migrans</i> (1)	22	0,41 (1 - 4)	2
<i>Accipiter nisus</i>	9	0,17 (1 - 1)	?
<i>Buteo buteo</i>	280	5,28 (1 - 26)	30 ± 5
<i>Falco subbuteo</i> (2)	9	0,17 (1 - 4)	1
<i>Falco tinnunculus</i>	432	8,15 (1 - 40)	60 ± 5
<i>Falco naumanni</i>	138	2,60 (2 - 30)	20 ± 5
<i>Falco peregrinus</i>	78	1,47 (1 - 4)	13 ± 2
<i>Falco biarmicus</i>	5	0,09 (1 - 1)	3
<i>Falco non det.</i>	9	0,17 (1 - 4)	—
TOTALE	1291	24,36 (4 - 75)	152 ± 20

(1) Questa specie è stata osservata durante i censimenti estivi all'interno e fuori dall'area. In una di queste occasioni si sono raccolte le prime prove di nidificazione per la Sicilia.

(2) Anche per questa specie si sono raccolte le prime prove di nidificazione per la Sicilia durante i censimenti estivi.

Tab. 3
Risultati dei censimenti dall'auto limitatamente ai Gheppi (F. t.), Poiane (B. b) e Nibbi reali (M. m.) nei mesi invernali-primaverili

	1977/78			1978/79			1979/80		
	F. t.	B. b.	M. m.	F. t.	B. b.	M. m.	F. t.	B. b.	M. m.
DICEMBRE				13	3	7	35	11	14
	13	17	13						
GENNAIO	16	20	15	9	1	1	13	4	4
	15	9	16						
	26	3	19						
FEBBRAIO	4	5	8	9	4	5	18	11	8
	6	2	2						
MARZO	4	3	1						
APRILE	19	8	4	1	1	2	18	17	4
TOTALE	103	67	78	32	9	15	84	43	30
min.-mass.	(4 - 26)	(2 - 20)	(1 - 19)	(1 - 13)	(1 - 3)	(1 - 7)	(13 - 35)	(4 - 17)	(4 - 14)
ind/km	0,10	0,7	0,8	0,07	0,02	0,03	0,17	0,09	0,06
km/ind.	9,79	15	12,92	13,81	49,1	29,47	5,84	11,42	16,37

Tab. 4
 Ripartizione delle osservazioni per i 4 ambienti principali
 ed ampiezza dell'habitat ricavata facendo uso dell'indice di Simpson $1/\sum p_i^2$

Ambiente	M. m.	B. b.	F. p.	F. t.	F. n.
A) Zone steppiche	120 (55,81%)	120 (42,86%)	18 (23,08%)	280 (64,81%)	88 (63,77%)
B) Zone boschive	—	80 (28,57%)	2 (0,93%)	32 (7,41%)	—
C) Pareti alte più di 15 metri	95 (44,19%)	70 (25,00%)	58 (74,36%)	40 (9,26%)	30 (21,74%)
D) Pareti alte meno di 15 metri	—	10 (3,57%)	—	80 (18,52%)	20 (14,49%)
Ampiezza dell'habitat	1,97	3,04	1,65	2,13	2,10

Abbreviazioni: M. m. = *Milvus milvus*; B. b. = *Buteo buteo*; F. p. = *Falco peregrinus*;
 F. t. = *Falco tinnunculus*; F. n. = *Falco naumanni*.

l'habitat⁽⁷⁾. In tal modo si ottengono interessanti valori (tab. 5) che ci informano sulla scarsa sovrapposizione nei boschi, frequentati in pratica solo da Poiana e Sparviero (di questo però si hanno poche osservazioni e pertanto non è possibile fare estrapolazioni), e sulla massima sovrapposizione nelle zone steppiche tra Gheppio, Grillaio, Poiana e Nibbio reale. Tuttavia è una sovrapposizione solo apparente in quanto lo spettro alimentare di queste specie è diverso. Al momento è ancora in corso la ricerca sulla nicchia trofica, tuttavia si possono anticipare alcune analogie nell'alimentazione di Nibbio reale e Poiana e di Gheppio e Grillaio durante il periodo riproduttivo.

Sono infine riportati dati sul successo riproduttivo nelle stagioni 1977-80, ricavati dai nidi controllati ed estrapolati per il numero totale delle coppie censite (tab. 6). Si deve però tenere presente una non trascurabile mortalità dovuta a: 1) prelievo di pulcini dai nidi da parte di commercianti, bracconieri e falconieri (almeno nove casi noti); 2) cattura

(7) Si fa uso stavolta della formula $\alpha_{jk} = 2 \sum_i p_{ij} \cdot p_{ik} / (\sum_i p_{ij}^2 + \sum_i p_{ik}^2)$, in cui j e k sono le specie prese in esame volta per volta. La sovrapposizione dell'habitat può risultare inesistente (= 0), completa (= 1) o in posizioni intermedie. (HORN, 1966).

Tab. 5
 Sovrapposizione dell'habitat frequentato da alcune specie di Falconiformi nell'area-campione.
 A, B, C, D rappresentano gli ambienti della Tab. 4. Abbreviazioni come in Tab. 4

	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D					
F. t.	1	1	1	1	0,92	0,49	0,65	0,37	0,99	—	0,40	—	0,63	0,25	0,24	—	1,0	—	0,72	0,97	
B. b.		1	1	1	1	1	1	1	0,97	—	0,86	—	0,83	0,06	0,60	—	0,92	—	0,99	0,46	
M. m.									1	1	1	1	1	0,71	—	0,88	—	0,99	—	0,79	—
F. p.													1	1	1	1	1	0,64	—	0,54	—
F. n.																		1	1	1	1

F. n.

F. p.

M. m.

B. b.

F. t.

Tab. 6
Tasso di natalità di alcune specie di Falconiformi controllate nell'area-campione durante le stagioni riproduttive 1977-80

Specie	Media nati	Covate contr.	Totale nati/anno
<i>Neophron percnopterus</i>	1,3	8	4 - 6
<i>Milvus milvus</i>	2,5	5	45 - 55
<i>Buteo buteo</i>	2,7	12	67 - 94
<i>Falco peregrinus</i>	2,2	6	24 - 33
<i>Falco tinnunculus</i>	4,2	25	231 - 273
<i>Falco naumanni</i>	4,2	6	63 - 105

di esemplari da parte di cacciatori nonostante il divieto legale (almeno 41 catture di Gheppi, Poiane e Nibbi reali, accertate in tre anni); 3) avvelenamento indiretto di specie necrofaghe da biocidi usati in zone intensamente coltivate (accertato un solo caso di Poiana); 4) predazione di specie di piccola taglia (Gheppio e forse Grillaio) da parte di specie più grosse, quale il Falco pellegrino.

CONCLUSIONI

Questo è il primo censimento di Rapaci in una grande area della Sicilia. Questa area, che viene considerata « campione » si è rivelata di notevole valore naturalistico, in quanto contiene tutte le specie di Rapaci diurni nidificanti nell'Isola. L'analisi storica della fauna di Falconiformi della zona esaminata permette solo qualche considerazione.

L'attuale densità (una coppia ogni 3 kmq, con una minima densità di 1 ogni 5 kmq ed una massima di 1 ogni 0,6 kmq) è probabilmente minore che in passato. Una specie, l'Avvoltoio grifone (*Gyps fulvus*), pur non essendo del tutto estinta, ha superato la soglia critica: di essa mancano prove di riproduzione almeno dal 1965. Alla scomparsa di questa specie si contrappone la recente immigrazione del Nibbio bruno (*Milvus migrans*) le cui prove di nidificazione sono state raccolte solo ora, ma che con molta probabilità si riproduce regolarmente dal 1976. Complessivamente le popolazioni delle altre specie possono attualmente ritenersi stabili e non in diminuzione, escluso forse lo Sparviero (*Accipiter nisus*), il Lanario (*Falco biarmicus*) e l'Aquila del Bonelli (*Hieræetus*

fasciatus), per le quali però i dati non sono sufficienti. La popolazione del Lodolaio (*Falco subbuteo*) sembra allo stato attuale di importanza irrilevante, essendo costituita da una sola coppia, la cui riproduzione è peraltro irregolare. Le specie più abbondanti, Gheppio e Poiana, sono anche le più generaliste dal punto di vista alimentare.

L'area interna della zona esaminata, che presenta una maggiore eterogeneità d'ambienti, è anche la più ricca di Rapaci. La maggiore diversità di tale area è peraltro dimostrata dalla generale ricchezza faunistica. Se procediamo ad un paragone di tutta l'avifauna nidificante in questa area di 100 kmq con quella della restante area di 350 kmq mediante la formula di Shannon-Wiener⁽⁸⁾, otteniamo un indice di diversità di 15,19 per la prima e di 13,30 per la seconda, che confermano ancora come gli Uccelli Rapaci possano considerarsi indicatori ecologici.

Ringraziamenti — Hanno partecipato in misura diversa ai censimenti dall'auto o alle escursioni a piedi i seguenti 24 collaboratori: E. ARANCIO, G. CANGIALOSI, M. CARACCI, A. CARAPEZZA, F. CARAPEZZA, S. DELL'OGGIO, M. G. DI PALMA, G. DI RAIMONDO, S. FALCONE, R. FAVARA, M. GIORDANO, T. LA MANTIA, G. LAURIA, F. LO VALVO, M. LO VALVO, G. MARLETTA, G. REGINELLA, M. T. SANTANGELO, A. SEVERINO, S. SCAVONE, F. TIRRITO, P. VALGUARNERA, M. ZAGRA, B. ZAVA. Alcuni di essi hanno mostrato una profonda passione per la natura, altri una competenza specifica non comune. A tutti indistintamente vada il mio più vivo ringraziamento. Infine ringrazio sinceramente i forestali L. GERACI e F. RUSSO per la collaborazione gentilmente prestata e F. BARBIERI per la lettura critica del testo.

BIBLIOGRAFIA

- BIJLEVELD M., 1974 — Birds of prey in Europe. — *Ed. Macmillan*, London, 263 pp., 10 tavv., 5 figg.
- FRELIN C., 1977 — Dénombrements hivernaux de Buses variables, Faucons crécerelles et Pies grièchesgrises en Bourgogne. — *Le Jean le Blanc*, Bourgogne, 16: 2-26 e 43-47.
- HORN H. S., 1966 — The measurement of «overlap» in comparative ecological studies. — *Am. Nat.*, Lancaster, 100: 419-424.
- MEYBURG B. U., 1973 — Observations sur l'abondance relative des Rapaces (Falconiformes) dans le Nord et l'Ouest de l'Espagne. — *Ardeola*, Madrid, 19: 129-150.

(8) $H_S = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$, in cui H_S è la misura della diversità di un gruppo di

specie S , S è il numero di specie, p_i è la frequenza relativa della i -esima specie misurata da 0 a 1. Le 77 specie nidificanti nell'area centrale e le 59 della restante area sono state divise in classi d'abbondanza da 1 a 500 coppie e ne è stata calcolata la frequenza percentuale.

- NEWTON I., 1979 — Population Ecology of Raptors. — *T. e A. D. Poyser*, Berkhamsted, 399 pp., 68 tavv., 49 figg., 32 foto.
- SMART J. V., 1973 — Elementi di statistica medica. — *Ed. Centro G. Zambon, Univ. Milano*, 128 pp.
- THIOLLAY J. M., 1976 — Les décomptes de Rapaces le long des routes: essai de standardisation. — *Passer, Joug en Josas*, 13: 69-76.

Nota presentata nella riunione scientifica del 25.VI.80

Indirizzo dell'Autore — BRUNO MASSA - Istituto di Zoologia, via Archirafi, 18 - 90123 Palermo (I).