

F. DESSÌ-FULGHERI (*), A. GOBBETTI (**), P. MANNUCCI (**)
P. MIRABELLI (*) e A. SIMONETTA (**)

STUDIO DI UNA POPOLAZIONE DI FALCONIFORMI IN SILA GRANDE (CALABRIA) E DELL'INQUINAMENTO DA PESTICIDI CLORURATI PRESENTI NELL'AMBIENTE(***)

Riassunto — Gli autori hanno studiato il successo riproduttivo di diverse specie di Falconiformi (*Buteo buteo*, *Falco tinnunculus*, *Accipiter nisus*, *Accipiter gentilis*) nell'area della Sila Grande (Calabria). E' stato parallelamente studiato il tasso dei residui di pesticidi presenti nei tessuti di varie prede dei Falchi. Sebbene i tassi dei residui rilevati siano sensibili, il successo riproduttivo delle specie studiate appare normale. L'inquinamento da pesticidi quindi nell'area studiata non sembra costituire un fattore limitante la popolazione dei Falconiformi.

Abstract — A study on Hawk population in Sila Grande (Calabria) and on pesticide pollutants in the environment. The authors carried out a field study of the reproductive success of several species of Hawks (*Buteo buteo*, *Falco tinnunculus*, *Accipiter nisus*, *Accipiter gentilis*) in the Sila Grande plateau of Calabria. The evidence of high breeding success was checked against the amount of pesticide residues in several prey species from the same area. While the amount of pesticide residues in the preys were found to be noticeable, they apparently do not affect the reproductive success of the Hawks living in the area.

Key words — Hawks. *Buteo buteo*. *Falco tinnunculus*. *Accipiter nisus*. *Accipiter gentilis*. Nesting. Reproductive success. Chloride pesticides. Pollution.

INTRODUZIONE

In tutto il mondo i Falconiformi sono in drammatica diminuzione (NELSON, 1970; FOX, 1971; CADE e FYFE, 1970; CRAIGHEAD e

(*) Dipartimento di Ecologia, Università della Calabria, Cosenza.

(**) Istituto di Zoologia ed Anatomia Comparata, Università di Camerino.

(***) Lavoro effettuato col contributo del C.N.R.

CRAIGHEAD, 1969). Fra le cause di questo declino, oltre all'antropizzazione e alla diminuzione delle prede per cause varie, alcuni Autori hanno indicato i pesticidi clorurati (ENDERSON e BERGER, 1970; PORTER e WIEMEYER, 1969; RISEBROUGH et al., 1970). In particolare è stato dimostrato che il DDT e un suo derivato il DDE provocano l'assottigliamento del guscio e la mancata schiusa delle uova e malformazioni dell'embrione in varie specie (RISEBROUGH, 1972; CADE et al., 1971; BLUS et al., 1972; HAZELTINE, 1972; LAKHANI, 1973). In questa prospettiva, uno studio che metta in relazione la dinamica di una popolazione di Falconiformi, in un'area determinata, con l'inquinamento di alcuni componenti della catena alimentare, appare interessante.

In questo lavoro abbiamo studiato, per alcune stagioni, i Falconiformi di una zona della Sila Grande (Foresta della Fossiaata ed aree circostanti) determinando le localizzazioni dei nidi, il numero delle uova deposte, il numero dei piccoli nati e degli individui volati. Abbiamo poi studiato il tasso di inquinamento da pesticidi clorurati in alcuni rappresentanti di una possibile catena alimentare facente capo ai Falconiformi.

MATERIALI E METODI

Area presa in esame

E' stata studiata con regolarità dal 1971 al 1974, un'area delle foreste demaniali del Cupone e della Foresta della Fossiaata, per una superficie di circa 10.000 ha; inoltre dato che avevamo localizzato alcuni nidi al di fuori di tale zona, abbiamo ritenuto opportuno includere anche i dati ad essi relativi ed utilizzarli per i nostri calcoli. L'area presenta le seguenti caratteristiche: circa la metà del territorio fa parte del Demanio Forestale della provincia di Cosenza (Sila Grande, Calabria), il restante 50% è diviso fra i vari proprietari e risulta più o meno frazionato; il territorio considerato ha carattere prevalentemente montuoso, con una altitudine media di 1300 mt. ed una composizione forestale circa così ripartita: 50% di pineta a pino laricio, 15% di bosco misto di pino e faggio, 15% di rimboschimenti giovani, 10% di pascoli d'alta quota, 7% di bosco misto di pino e cerro, 3% di bosco misto di conifere e latifoglie.

I campioni di tutte le specie predate da noi esaminate per lo

studio dell'inquinamento dovuto a pesticidi sono state catturate in località Macchialonga (Foresta della Fossiata).

Specie prese in esame

Alcuni nidi sono stati seguiti in modo incompleto; essi infatti non si trovano tutti nella stessa fase del ciclo riproduttivo quando vengono individuati; inoltre, in alcuni casi, sono del tutto inaccessibili e possono essere osservati solo col binocolo e quindi abbiamo contato i nidiacei solo quando questi cominciano ad affacciarsi al bordo del nido.

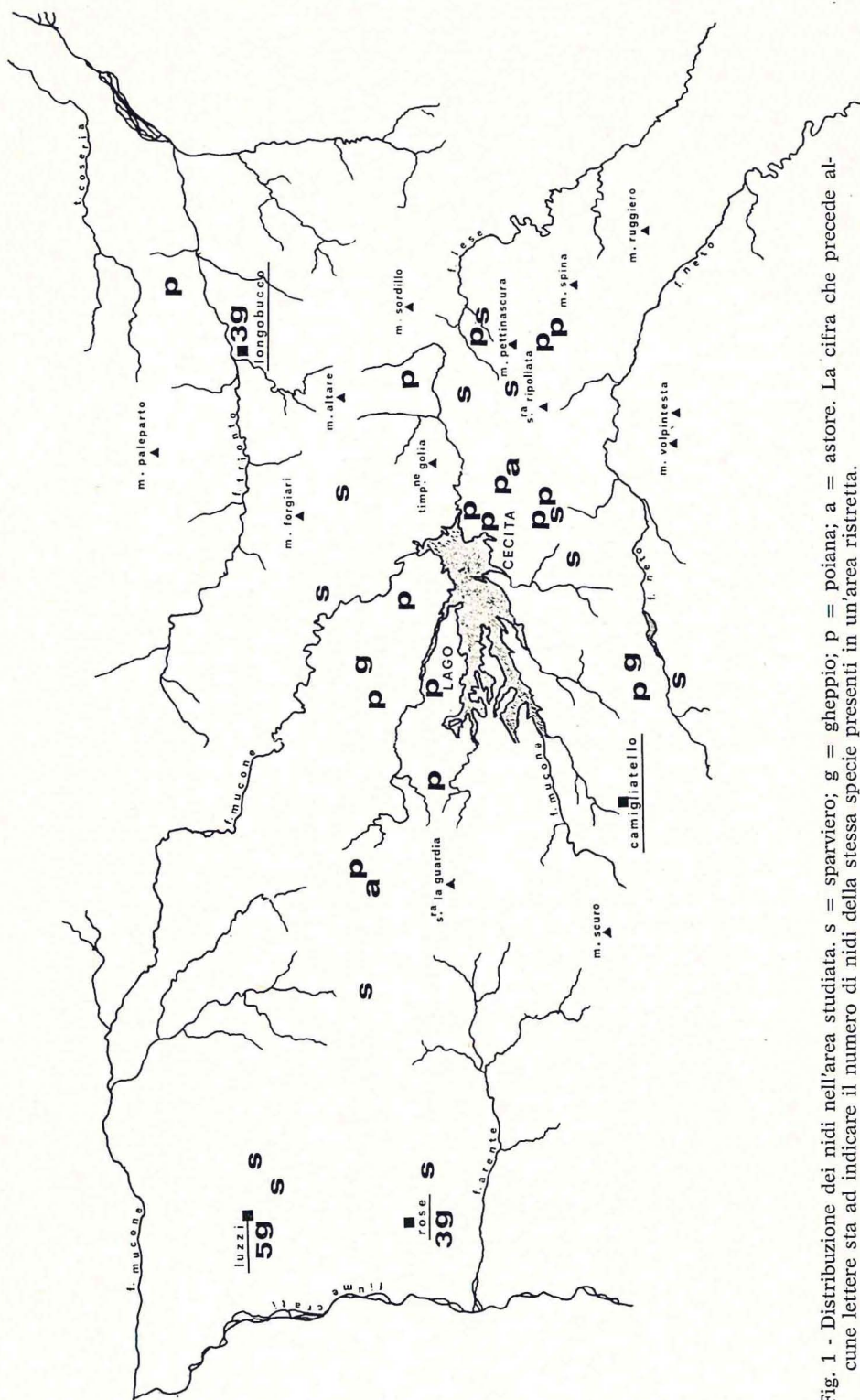
Sono state osservate le seguenti specie: poiana (*Buteo buteo*), gheppio (*Falco tinnuculus*), sparpiero (*Accipiter nisus*), astore (*Accipiter gentilis*).

Per ogni specie, una volta individuato il nido all'inizio della stagione riproduttiva, abbiamo, quando possibile, rilevato il numero delle uova deposte, il numero dei piccoli schiusi ed il numero dei piccoli volati. Le posizioni dei nidi studiati sono riportate nella carta (Fig. 1).

Analisi dei pesticidi clorurati

Sono stati usati per l'analisi 50 esemplari di Acrididi, 5 esemplari (2 maschi e 3 femmine) di *Lacerta viridis* e *L. muralis*, 7 esemplari maschi di *Corvus cornix*, 2 esemplari di *Falco tinnunculus* ed 1 di *Buteo buteo*, sempre maschi. Tanto gli Insetti che i rettili sono stati catturati, durante il mese di Aprile del 1974, in un'area di circa 3 Km² della Sila Grande in località Macchialonga (Foresta della Fossiata). Cornacchie e falchi sono stati catturati nella stessa zona, a distanza non superiore ai 4-5 Km dalla zona di raccolta delle prede.

Le cavallette sono state analizzate in toto: sono state riunite in 5 pools (ogni pool era costituito da 10 esemplari) e quindi omogeneizzate; gli omogenati sono stati estratti poi per tre volte con etere di petrolio e gli estratti sono stati concentrati per l'analisi gas-cromatografica. Lo stesso procedimento è stato impiegato su alcuni tessuti (cervello, cuore, fegato, grasso e muscolo) dei falchi, cornacchie e lucertole. L'analisi gas-cromatografica è stata eseguita con un gas-cromatografo Tracor mod. 550 con rilevatore a cattura



di elettroni (sorgente: Ni^{63}); per le cavallette e le cornacchie è stata usata una colonna riempita con OV-1 all'1% in Chromosorb Q; per le lucertole, i gheppi e la poiana con SE/52 in Chromosorb Q al 5%.

In ambedue i casi la temperatura della colonna era di 211°C, quella dell'iniettore di 255°C, quella del rilevatore di 250°C ed il flusso di azoto 80 ml/min.

I tempi medi ($\pm$ ES) di ritenzione degli standard usati sulla colonna riempita con OV-1 all'1% in Chromosorb Q, espressi in minuti, sono, in queste condizioni: eptacloro 1.75 ± 0.05 ; lindano 2.91 ± 0.07 ; aldrina 3.60 ± 0.13 ; eptacloroepossido 4.45 ± 0.12 ; diel-drina 6.70 ± 0.19 ; pp'DDE 7.00 ± 0.12 ; pp'DDD 9.35 ± 0.18 ; op'DDT 9.53 ± 0.04 ; pp'DDT 12.02 ± 0.19 .

I tempi medi ($\pm$ ES) di ritenzione degli standard usati sulla colonna riempita con SE/52 in Chromosorb Q al 5% sono, nelle condizioni adottate ed espressi in minuti: BHC 2.83 ± 0.11 ; eptacloro 2.86 ± 0.04 ; lindano 4.45 ± 0.07 ; aldrina 5.54 ± 0.09 ; eptacloroepossido 7.17 ± 0.12 ; diel-drina 10.47 ± 0.18 ; pp'DDE 10.48 ± 0.26 ; endrina 11.89 ± 0.26 ; op'DDD 14.14 ± 0.64 ; pp'DDT 17.20 ± 0.32 .

La minima quantità di pesticidi clorurati rilevabile dalla analisi era di circa 0.1-0.5 mg/g, variando col tempo di ritenzione delle sostanze in esame.

RISULTATI

Risultati delle osservazioni

Alcuni dati relativi all'anno 1972 sono stati inclusi in un precedente lavoro (DESSI-FULGHERI et al. 1972).

POIANA (*Buteo buteo*) (tab. I). Sono stati individuati dal 1971 al 1974 35 nidi. Abbiamo rilevato, su 22 nidi, una media di 3.22 ± 0.75 uova deposte per nido, di 2.54 ± 1.03 nati per nido (su 33 nidi) e di 2.69 ± 0.63 volati (su 13 nidi). La produttività media (volati per uova deposte) dal 1971 al 1974 calcolata su quei nidi dove è stato possibile seguire deposizione, schiusa ed abbandono del nido è stata del 76.56%. La percentuale dei piccoli volati (sui nati) nello stesso periodo è stata del 97.22% rispetto agli schiusi.

GHEPPIO (*Falco tinnunculus*) (Tab. II). Sono stati individuati dal 1971 al 1974 17 nidi. Abbiamo rilevato, su 5 nidi, (la maggioranza si è rilevata inaccessibile) una media di 4.2 ± 1.75 nati per nido (su 16 nidi). Non è stato possibile rilevare il numero dei vo-

TABELLA I - Poiana (*Buteo buteo*). Numero dei nidi osservati dal 1971 al 1974, numero delle uova deposte ($\pm$ DS) numero dei nati e numero dei volati. La produttività media è stata del 76.56%. La percentuale dei volati rispetto ai nati è stata del 97.22%.

Anno	Tot. nidi	UOVA		NATI		VOLATI	
		N.	media	N.	media	N.	media
1971	11	17(5) ^o	3.4 $\pm$ 0.54	27(11) ^o	2.45 $\pm$ 1.03	-	-
1972	3	10(3)	3.3 x -	8(3)	2.67 -	-	-
1973	7	20(7)	2.85 $\pm$ 1.06	13(6)	2.16 $\pm$ 1.72	-	-
1974	14	24(7)	3.42 $\pm$ 0.53	36(13)	2.76 $\pm$ 0.72	35(13)	2.69 $\pm$ 0.63
Totale	35	71(22)	3.22 $\pm$ 0.75	84(33)	2.54 $\pm$ 1.03	35(13)	2.69 $\pm$ 0.63

(*) Tra parentesi il numero dei nidi in cui sono state osservate le uova, i nati e i volati.

TABELLA II - (*Falco tinnunculus*) Numero dei nidi osservati dal 1971 al 1974, numero delle uova deposte ($\pm$ DS) numero dei nati e numero dei volati. La produttività media calcolata alla schiusa è stata del 77.77%.

Anno	Tot. nidi	UOVA		NATI		VOLATI	
		N.	media	N.	media	N.	media
1971	4	3	-	16	4.00 $\pm$ 2.82	-	-
1972	-	-	-	-	-	-	-
1973	2	11	-	10	-	-	-
1974	11	7	-	43	3.91 $\pm$ 1.44	-	-
Totale	17	21(5) ^o	4.20 $\pm$ 1.30	69(16) ^o	4.05 $\pm$ 1.75	-	-
Produttività media alla schiusa: 77.77							

(*) Vedi tabella I.

lati. La produttività media alla schiusa calcolata come numero di nati in rapporto alle uova deposte è stata del 77.77%.

SPARVIERO (*Accipiter nisus*) (Tab. III). Sono stati individuati dal 1971 al 1974 17 nidi. Abbiamo rilevato, su 11 nidi una media di 4.54 ± 0.93 uova deposte per nido, di 3.53 ± 1.40 nati per nido (su 15 nidi) e di 3.75 ± 0.96 volati (su 4 nidi). La produttività media è stata del 75.16%. La percentuale di piccoli volati nello stesso periodo è stata del 100%.

TABELLA III - (*Accipiter nisus*). Numero dei nidi osservati dal 1971 al 1974, numero delle uova deposte ($\pm$ DS), numero dei nati e numero dei volati. La produttività media è stata del 75.16%. La percentuale dei volati è stata del 100%.

Anno	Tot. nidi	UOVA		NATI		VOLATI	
		N.	media	N.	media	N.	media
1971	6	8(2) ^o	4 -	20(6) ^o	3.33 $\pm$ 0.81	-	-
1972	1	5(1)	5 -	3(1)	- -	-	-
1973	4	21(4)	5.25 $\pm$ 0.5	15(4)	3.75 $\pm$ 2.93	-	-
1974	6	16(4)	4.00 $\pm$ 0.81	15(4)	3.75 $\pm$ 0.95	15(4)	3.75 $\pm$ 0.95
Totale	17	50(11)	4.54 $\pm$ 0.93	53(15)	3.53 $\pm$ 1.40	15(4)	3.75 $\pm$ 0.95

(*) Vedi tabella I.

ASTORE (*Accipiter gentilis*) (Tab. IV). E' stato studiato dal 1970 al 1974 un solo nido utilizzato regolarmente ogni anno. Abbiamo rilevato, su 4 nidi, una media di 3 uova deposte per nido, di 2.5 nati per nido (su 4 nidi) e di 2.6-2.8 volati per nido. La produttività media è stata dell'83.33% e la percentuale dei piccoli volati del 100%.

TABELLA IV - (*Accipiter gentilis*). Numero dei nidi osservati dal 1970 al 1974, numero delle uova deposte, numero dei nati e numero dei volati. La produttività media è stata dell'83.33%.

Anno	Tot. nidi	UOVA		NATI		VOLATI	
		N.	media	N.	media	N.	media
1970	1	?(1) ^o	-	?(1) ^o	-	3-4 ^{oo} (1)	3-4
1971	1	?(1)	2	0(1)	0	0(1)	0
1972	1	4(1)	4	4(1)	4	4(1)	4
1973	1	2(1)	2	2(1)	2	2(1)	2
1974	1	4(1)	4	4(1)	4	4(1)	4
Totale		13(4)	3	10(4)	2.5	13-14(5)	2.6-2.8

(*) Vedi tabella I.

(**) Dato incerto.

Risultati delle analisi

Nella tabella V sono riportati i tassi di inquinamento in toto espressi in ng/g $\pm$ ES, relativi ai residui clorurati trovati in caval-

lette (Orthoptera, Acride) (5 pools di 10 individui ciascuno), in lucertole (*Lacerta sicula* e *L. muralis*) (5 individui), in cornacchie (*Corvus cornix*) (17 individui). Nelle cavallette sono stati rilevati: aldrina, eptacloro epossido, dieldrina, pp'DDE, op'DDT, pp'DDT.

TABELLA V - Pesticidi clorurati identificati in toto in *Orthoptera* (Acrididae), *Lacerta* e *Corvus cornix* (Media $\pm$ ES; ng/g).

	Orthoptera	Lacerta	Corvus cornix
aldrina	39 $\pm$ 17	-	1.46 $\pm$ 0.43
eptacloro	201 $\pm$ 85	5915 $\pm$ 1866	247 $\pm$ 69
epossido			
dieldrina	12 $\pm$ 6	-	-
pp'DDE	130 $\pm$ 53	1030 $\pm$ 393	2744 $\pm$ 1485
op'DDT	277 $\pm$ 88	6022 $\pm$ 1950	761 $\pm$ 465
pp'DDT	998 $\pm$ 315	31315 $\pm$ 17259	1592 $\pm$ 800
eptacloro	-	6492 $\pm$ 5308	865 $\pm$ 363
lindano	-	2674 $\pm$ 846	-
endrina	-	415 $\pm$ 233	-
pp'DDD	-	230 $\pm$ 63	-
Totale	1660 $\pm$ 570	54020 $\pm$ 21963	6214 $\pm$ 3143

Nelle lucertole eptacloro epossido, pp'DDE, op'DDT, pp'DDT, eptacloro, lindano, endrina, pp'DDD. Nelle cornacchie aldrina, eptacloro epossido, pp'DDE, op'DDT, pp'DDT, eptacloro. Nella tabella VI sono riportati i tassi di inquinamento riscontrati nel cervello,

TABELLA VI - Pesticidi clorurati identificati nei tessuti di 5 esemplari di *Lacerta* (Media $\pm$ ES; ng/g).

	cervello	cuore	fegato
eptacloro	890.49 $\pm$ 330.18	271.82 $\pm$ 275.09	55.47 $\pm$ 21.64
lindano	2425.45 $\pm$ 957.89	161.80 $\pm$ 41.37	87.17 $\pm$ 35.03
eptacloro	5084.67 $\pm$ 2010.41	526.95 $\pm$ 223.89	304.34 $\pm$ 99.85
epossido			
endrina	-	1346.02 $\pm$ 850.25	386.28 $\pm$ 137.09
pp'DDD	-	-	230.22 $\pm$ 100.02
pp'DDE	655.26 $\pm$ 270.15	-	375.23 $\pm$ 102.80
op'DDT	4739.75 $\pm$ 1250.16	-	1262.92 $\pm$ 580.75
pp'DDT	27253.73 $\pm$ 12720.07	2652.20 $\pm$ 1157.18	1409.80 $\pm$ 1089.73

cuore e fegato di lucertola. Nella tabella VII sono riportati i tassi di inquinamento riscontrati nel muscolo, nel cervello, nel grasso e nel cuore di cornacchia. Nella tabella VIII, data l'esiguità del campione, abbiamo riportato i valori di inquinamento individuali in toto di 2 esemplari di gheppio (*Falco tinnunculus*) e di 1 esemplare di poiana (*Buteo buteo*). In questi campioni abbiamo rilevato la presenza di eptacoloro, lindano, eptacoloro epossido, aldrina, pp'DDE, pp'DDD, pp'DDT.

TABELLA VII - Pesticidi clorurati identificati nei tessuti di 7 esemplari di *Corvus cornix* (Media $\pm$ ES; ng/g).

	muscolo	cervello	grasso	cuore
eptacoloro	104.39 $\pm$ 36.29	32.90 $\pm$ 12.09	966.19 $\pm$ 440.23	42.83 $\pm$ 27.49
aldrina	1.15 $\pm$ 0.27	-	-	0.39 $\pm$ 0.24
eptacoloro- eossido	33.60 $\pm$ 29.07	34.93 $\pm$ 28.36	233.00 $\pm$ 100.03	38.39 $\pm$ 0.24
pp'DDE	45.77 $\pm$ 30.09	31.15 $\pm$ 16.22	3650.89 $\pm$ 1946.04	108.04 $\pm$ 40.80
op'DDT	9.97 $\pm$ 3.52	-	1052.21 $\pm$ 612.37	-
pp'DDT	32.36 $\pm$ 11.70	276.89 $\pm$ 188.61	1870.86 $\pm$ 1066.90	92.50 $\pm$ 27.64

TABELLA VIII - Valori individuali in toto di inquinamento in 2 esemplari di *Falco tinnunculus* e in 1 esemplare di *Buteo buteo* (ng/g).

	1 +	2 +	3 ++
eptacoloro	3605.25	27668.05	4256.12
lindano	7854.62	15608.19	12373.14
eptacoloro- eossido	1084.59	1579.07	1303.74
aldrina	1761.50	4363.80	1156.44
pp'DDE	1047.88	1804.80	1543.99
pp'DDD	2543.43	37293.62	3264.60
pp'DDT	12025.10	15204.30	5067.58
Totale	32193.77	103521.83	28965.61

(*) *Falco tinnunculus*.

(**) *Buteo buteo*.

Nella tabella IX abbiamo riportato i tassi di inquinamento del muscolo, cervello, grasso e cuore dei gheppi e della poiana studiati.

TABELLA IX - Pesticidi clorurati identificati nei tessuti di 2 esemplari di *Falco tinnunculus* e di 1 esemplare di *Buteo buteo* (ng/g).

		muscolo	cervello	grasso	cuore
eptacloro	1 +	85.90	267.50	2898.00	353.85
	2 +	1779.03	1719.73	23360.00	809.29
	3 ++	305.73	1528.66	1023.57	1398.16
lindano	1	5378.20	726.76	1534.33	215.33
	2	2882.06	3173.66	9312.00	240.47
	3	714.66	2212.66	8150.42	1295.40
eptacloro- epossido	1	453.00	173.23	458.33	0.03
	2	796.55	226.86	495.00	60.66
	3	381.26	352.00	518.57	61.91
aldrina	1	-	1202.06	560.44	-
	2	-	1601.43	2762.37	-
	3	-	583.24	473.20	-
pp'DDE	1	394.30	177.86	449.77	25.95
	2	670.75	61.33	985.75	86.97
	3	438.10	425.24	563.28	117.37
pp'DDD	1	-	2543.43	-	-
	2	-	-	37293.62	-
	3	-	2323.42	-	941.18
pp'DDT	1	12025.10	2271.40	-	-
	2	12900.48	1169.10	1134.72	-
	3	330.30	3859.91	-	877.37

(*) *Falco tinnunculus*.(**) *Buteo buteo*.

DISCUSSIONE

Esaminando la concentrazione dei pesticidi clorurati nei vari animali considerati si nota innanzi tutto che la variabilità individuale è particolarmente alta. Ciò è probabilmente da attribuirsi all'eterogeneità dell'area studiata. Nelle cavallette, come era da aspettarsi, le concentrazioni dei pesticidi clorurati sono le più basse. Nelle lucertole invece, date le loro abitudini alimentari, le concentrazioni sono rilevanti; in questi animali in particolare, si ha un accumulo preferenziale nel tessuto nervoso.

Nelle cornacchie, le quantità di pesticidi clorurati trovate nei vari tessuti, sono superiori a quelle rilevate nelle cavallette, ma non raggiungono i valori delle lucertole. Questo è spiegabile in base alle abitudini alimentari delle cornacchie, che sono onnivore. In questa specie l'accumulo preferenziale è nel tessuto adiposo. Negli esemplari di Falconiformi esaminati la quantità di pesticidi clorurati appare elevata; questi animali sono consumatori terziari e concentrano nei loro tessuti il DDT e i derivati contenuti nelle specie da loro predate. Queste sostanze si eliminano molto lentamente e si accumulano nei tessuti, soprattutto nel grasso e nel cervello.

Il DDT nelle due forme op'DDT e pp'DDT, rappresenta il maggior contributo all'inquinamento nella cavalletta e nella lucertola. Nelle cornacchie è presente una forte percentuale di pp'DDE; nei Falconiformi è assente l'op'DDT ed in uno degli esemplari è stata trovata una forte quantità di pp'DDD nel tessuto adiposo.

Si potrebbe ipotizzare che la trasformazione del DDT nei suoi metaboliti DDE e DDD avvenga preferenzialmente in alcuni animali e in alcuni tessuti; solo su questa base si possono spiegare le differenze qualitative e quantitative.

L'inquinamento da pesticidi clorurati nella zona da noi esaminata non è maggiore di quello che abbiamo trovato, con lo stesso tipo di ricerca in altri ambienti, in uccelli con diverse abitudini alimentari (DESSI-FULGHERI e LUPO DI PRISCO, 1974). I nostri dati, trasformati in ppm, appaiono comunque molto lontani dalle dosi letali stabilite per somministrazione di pesticidi a varie specie di uccelli (ROBINSON, 1961).

Nonostante il tasso di inquinamento rilevato nei Falconiformi studiati sia notevole, il successo riproduttivo delle varie specie osservate appare buono. In particolare non abbiamo mai rilevato nei nidi anomalie dovute ai residui clorurati, quale la mancata schiusa delle uova a causa della fragilità del guscio (ENDERSON e BERGER, 1970; CADE et al., 1971 e NELSON, 1970). Quindi è nostra convinzione che il fattore limitante le popolazioni di Falconiformi in Sila non sia rappresentato dall'inquinamento da pesticidi clorurati, ma piuttosto dalla caccia indiscriminata, dal saccheggio dei nidi e dalla progressiva antropizzazione dell'ambiente. Inoltre con il tempo, date le leggi in vigore circa l'uso dei pesticidi clorurati, l'inquinamento dovrebbe diminuire.

E' ovvio che i dati relativi a tre soli esemplari sono puramente

orientativi e si deve rilevare in particolare l'enorme differenza nel tasso di derivati del DDT fra i gheppi n. 1 e 2; tale differenza, che se pur in misura minore, è sensibile anche per quanto riguarda eptacloro, lindano e eptacloroepossido, potrebbe essere dovuta a una diversa origine dei due soggetti. Le leggi vigenti e le difficoltà per ottenere permessi in deroga, non hanno consentito di raccogliere falchi durante i mesi estivi, mentre in autunno si aggiungono agli animali residenti gli individui di passo provenienti dal Nord. Non escluderemmo perciò il gheppio n. 2 fosse, in realtà un visitatore di passo proveniente da una zona più inquinata.

E' evidente da quanto siamo venuti esponendo che, anche in considerazione della scarsità di dati in letteratura, è indispensabile un ulteriore approfondimento ed estensione della ricerca, tendente a chiarire le vie metaboliche dei diversi pesticidi nell'organismo dei falconiformi dato che, se è vero che i derivati di questi prodotti tendono ad accumularsi nell'organismo dei predatori, è altresì certo che essi vengono eliminati soprattutto attraverso le vie genitali, come risulta dai dati della letteratura sul minor grado di inquinamento nelle uova di seconda deposizione rispetto a quelle di prima deposizione.

BIBLIOGRAFIA

- BLUS L. J., GISH C. D., BELISLE A. A., PROUTY R. M. (1972) - Logarithmic relationship of DDE residues to eggshell thinning. *Nature*, **240**, 164-166.
- CADE T. G., FYFE R. (1970) - The north American pergrine survey. *Can. Field Natur.*, **84** (3), 231-245.
- CADE T. G., LINCER J. L., WHITE C. M., ROSENEAU D. G., SCHWARTZ L. G. (1971) - DDE residues and eggshell changes in alaskan falcons and hawks. *Science*, **172**, 955-957.
- CRAIGHEAD G. G., CRAIGHEAD F. C. (1969) - Hawks, owls and wildlife. New York.
- DESSI-FULGHERI F., MIRABELLI P., SIMONETTA A. (1972) - Osservazioni preliminari sui Falconidi della Sila Grande. Da: Una vita per la natura. Scritti in onore di R. Videsott, Camerino.
- DESSI-FULGHERI F., LUPO DI PRISCO C. (1974) - Accumulo differenziale di pesticidi clorinati nei tessuti di *Turdus merdula*. *Boll. Soc. It. Biol. Sperim.*, vol. L, fasc. **14**, 1119-1124.
- ENDERSON J. H., BERGER D. D. (1970) - Pesticides: Eggshell thinning and lowered production of youngs in Prairie falcons (*Falco mexicanus*). *Bioscience*, **20** (6), 355-356.
- FOX G. A. (1971) - Recent changes in the reproductive success of the Pigeon Hawk. *J. Wildl. Manag.*, **35** (1), 122-168.
- HAZELTINE W. (1972) - Disagreement on why brown pelican eggs are thin. *Nature*, **239**, 410-411.

- LAKHANI K. H. (1973) - Use of whole eggs residues in pesticide eggshell studies. *Nature*, **242**, 340-341.
- NELSON R. W. (1970) - Observations on the decline and survival of the Peregrine falcon. *Can. Field. Natur.*, **84** (3), 313-319.
- PORTER R. D., WIEMEYER S. N. (1969) - Dieldrin and DDT: Effect on Sparrow Hawk egg shell and reproduction. *Science*, **165** (3889), 199-200.
- RISEBROUGH R. W., FLORANT G. L., BERGER D. D. (1970) - Organochlorine Pollutants in Peregrines and Merlins migrating through Wisconsin. *Can. Field. Natur.*, **84** (3), 247-254.
- RISEBROUGH R. W. (1972) - Cross examination at public hearing on DDT. Washington, DC, Transcript pages 8473-8475.
- ROBINSON J. (1967) - Residues of organochlorine insecticides in dead bird in the United Kingdom. *U.K. Chem. London* **47**.

(ms. pres. il 24 marzo 1981; ult. bozze il 25 novembre 1981)