

PAOLO PLINI (*)

L'AVIFAUNA ACQUATICA DEL LAGO DI CAMPOTOSTO.
CICLO ANNUALE DELLA COMUNITA'
E ANALISI SUL BIENNIO 1987-1989

Riassunto. — Vengono analizzate le presenze di uccelli acquatici nel Lago di Campotosto nel periodo luglio 1987 - giugno 1989. Il maggior numero di individui si riscontra nel periodo invernale; le due specie più abbondanti sono la Folaga e il Moriglione.

Abstract. — *The waterfowl of the Lake of Campotosto (C Italy): community annual trend, analysis on the period of two years 1987-1989.*

The annual trend of the waterfowl on the Lake of Campotosto, an artificial basin at 1313 m, is reported. There is an high concentration of bird individuals during the winter. The most abundant species are the Coot *Fulica atra* and the Pochard *Aythya ferina*. Richness, dominance, biomass, diversity, equitability and similarity are the mean parameters considered.

Area di studio e metodi

Il Lago di Campotosto (L'Aquila) è un bacino artificiale interno posto a quota 1313, ai piedi dei Monti della Laga, Riserva Naturale di Popolamento Animale del M.A.F. dal 1984. I primi dati faunistici risalgono al 1947 (DI CARLO 1947).

Nel luglio 1987 ho iniziato il conteggio delle presenze dell'avifauna acquatica, compiendo osservazioni ad intervalli regolari lungo il perimetro del lago. I rilievi sono proseguiti con cadenza mensile fino al giugno 1989. I dati relativi alle temperature minime sono stati misurati dalla stazione climatica di proprietà dell'E.N.E.L. (42° 34' N - 0° 55' E) situata lungo le rive del bacino (Tab. I).

(*) SROPU c/o Oasi WWF « Bosco di Palo », Via di Palo Laziale 2, 00055 Ladispoli (Roma).

TAB. I. — Media e valori estremi delle temperature minime nel periodo settembre-marzo.

	SET	OTT	NOV	DIC
1987/1988	10.9 (3.8)	5.7 (0.0)	0.6 (— 4.0)	—1.4 (— 7.2)
1988/1989	5.3 (1.0)	6.2 (1.0)	—2.9 (—10.0)	—3.9 (—12.0)

	GEN	FEB	MAR
1987/1988	—2.9 (—10.0)	—5.4 (—11.0)	—5.4 (—14.0)
1988/1989	—4.9 (—10.0)	—3.5 (—10.0)	0.3 (— 6.0)

Risultati e discussione

TAB. II. — Riassunto dei parametri fondamentali della comunità relativi al periodo 1987 (a) - 1989 (b).

	S		N		H'		J'		ID		S'(a/b) (× 100)
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	
LUG	7	8	185	426	1.25	1.24	0.64	0.60	0.741	0.831	89.53
AGO	6	8	206	567	1.40	1.25	0.78	0.60	0.680	0.799	92.90
SET	6	11	529	1421	1.12	0.91	0.62	0.38	0.854	0.868	95.54
OTT	9	10	947	2929	1.15	0.95	0.52	0.41	0.819	0.902	90.64
NOV	9	11	1345	3135	0.73	0.82	0.33	0.34	0.960	0.932	99.55
DIC	12	10	2258	2352	1.13	0.76	0.45	0.33	0.861	0.968	97.45
GEN	12	10	2377	1903	1.22	1.23	0.49	0.53	0.830	0.856	95.74
FEB	10	8	2043	1068	1.00	1.36	0.44	0.66	0.917	0.696	92.07
MAR	11	11	1310	1459	1.11	1.53	0.46	0.64	0.902	0.674	89.37
APR	11	7	385	223	1.72	0.79	0.72	0.40	0.665	0.910	75.95
MAG	4	6	148	150	0.59	0.91	0.43	0.51	0.986	0.913	97.16
GIU	6	6	105	89	1.06	1.24	0.59	0.69	0.867	0.831	96.71

Parametri utilizzati.

S - Ricchezza specifica;

N - numero di individui per specie;

p_i - Dominanza (TURCEK 1956), dove p_i è la proporzione della specie i -esima ($p_i \geq 0.01$ - specie influente; $p_i \geq 0.02$ - specie subdominante; $p_i \geq 0.05$ - specie dominante);

Nd - numero delle specie dominanti;

ID - indice di dominanza - somma dei valori di dominanza delle due specie più abbondanti (WIENS 1975);

Bb - Biomassa bruta: peso complessivo, espresso in kg, di tutti gli individui della comunità;

Bc - Biomassa consumante, ottenuta elevando il peso delle singole specie alla potenza 0.7, per compensare il metabolismo più basso delle specie di maggiori dimensioni, espressa in kg (SALT 1957);

H' - Diversità, misurata con l'indice di Shannon (SHANNON & WEAVER 1963), $H' = -\sum p_i * \ln p_i$;

J' - Equiripartizione dell'abbondanza delle specie (LLOYD & GHELARDI 1964), $J' = H'/H'_{\max}$, dove $H'_{\max} = \ln S$ (PIELOU 1966), indice variabile da 0 (una sola specie presente) a 1 (tutte le specie aventi la stessa densità);

S' - indice di somiglianza di Blondel (BLONDEL, 1976): $S' = 1 - H' \beta$ dove $H' \beta = -\sum [(p_i + q_i)/2] * \ln [(p_i + q_i)/2] + [0.5 * (\sum (p_i * \ln p_i) + (\sum (q_i * \ln q_i)))]$ (MACARTHUR, RECHER & CODY, 1966) dove p_i è la proporzione della specie i esima in un ambiente e q_i è la proporzione della stessa specie nell'altro ambiente.

Ricchezza specifica - I valori di ricchezza nei due anni sono bassi e vanno probabilmente ricondotti alla posizione interna del bacino, alla quota relativamente alta ed alla povertà di ambienti a disposizione. A ciò va aggiunto che le fluttuazioni del livello dell'acqua (max. ± 2.5 m) impediscono la formazione di una vegetazione stabile sulle rive, ostacolando in particolare le specie nidificanti.

Numero di individui per specie - In generale il numero di individui per specie è rimasto contenuto entro le cento unità. Ad eccezione di Fischione (110, febbraio 1989) e Moretta (146, gennaio 1988) solo quattro specie hanno più volte superato questo limite. Lo Svasso maggiore nei mesi tra aprile e settembre ha subito oscillazioni comprese tra 70 e 175 individui. Nel 1987 (BERNONI et al., 1988) 40 coppie su 50 presenti si sono riprodotte. Il Germano reale ha raggiunto le 185 unità nel febbraio 1989 e nel periodo riproduttivo alcune coppie hanno nidificato. La Folaga aumenta di numero in seguito all'arrivo dei migratori ad iniziare da settembre con un picco di presenze nel gennaio 1988 (1510) e nel novembre 1988 (2328). Confrontando l'andamento delle presenze nelle due stagioni (Tab. III e IV) si nota come la distribuzione delle presenze nel primo inverno sia stata più regolare mentre nel secondo ad un forte incremento abbia fatto seguito un altrettanto brusco calo ed un successivo lieve aumento. Variazioni numeriche durante il periodo freddo possono verificarsi in qualsiasi momento (CRAMP & SIMMONS, 1980). Nei rimanenti periodi dell'anno il numero di individui si è mantenuto estremamente basso con

Nd - numero delle specie dominanti;

ID - indice di dominanza - somma dei valori di dominanza delle due specie più abbondanti (WIENS 1975);

Bb - Biomassa bruta: peso complessivo, espresso in kg, di tutti gli individui della comunità;

Bc - Biomassa consumante, ottenuta elevando il peso delle singole specie alla potenza 0.7, per compensare il metabolismo più basso delle specie di maggiori dimensioni, espressa in kg (SALT 1957);

H' - Diversità, misurata con l'indice di Shannon (SHANNON & WEAVER 1963), $H' = -\sum p_i * \ln p_i$;

J' - Equiripartizione dell'abbondanza delle specie (LLOYD & GHELARDI 1964), $J' = H'/H' \max$, dove $H' \max = \ln S$ (PIELOU 1966), indice variabile da 0 (una sola specie presente) a 1 (tutte le specie aventi la stessa densità);

S' - indice di somiglianza di Blondel (BLONDEL, 1976): $S' = 1 - H' \beta$ dove $H' \beta = -\sum [((p_i + q_i)/2) * \ln ((p_i + q_i)/2)] + [0.5 * (\sum (p_i * \ln p_i) + (\sum (q_i * \ln q_i)))]$ (MACARTHUR, RECHER & CODY, 1966) dove p_i è la proporzione della specie i esima in un ambiente e q_i è la proporzione della stessa specie nell'altro ambiente.

Ricchezza specifica - I valori di ricchezza nei due anni sono bassi e vanno probabilmente ricondotti alla posizione interna del bacino, alla quota relativamente alta ed alla povertà di ambienti a disposizione. A ciò va aggiunto che le fluttuazioni del livello dell'acqua (max. ± 2.5 m) impediscono la formazione di una vegetazione stabile sulle rive, ostacolando in particolare le specie nidificanti.

Numero di individui per specie - In generale il numero di individui per specie è rimasto contenuto entro le cento unità. Ad eccezione di Fischione (110, febbraio 1989) e Moretta (146, gennaio 1988) solo quattro specie hanno più volte superato questo limite. Lo Svasso maggiore nei mesi tra aprile e settembre ha subito oscillazioni comprese tra 70 e 175 individui. Nel 1987 (BERNONI et al., 1988) 40 coppie su 50 presenti si sono riprodotte. Il Germano reale ha raggiunto le 185 unità nel febbraio 1989 e nel periodo riproduttivo alcune coppie hanno nidificato. La Folaga aumenta di numero in seguito all'arrivo dei migratori ad iniziare da settembre con un picco di presenze nel gennaio 1988 (1510) e nel novembre 1988 (2328). Confrontando l'andamento delle presenze nelle due stagioni (Tab. III e IV) si nota come la distribuzione delle presenze nel primo inverno sia stata più regolare mentre nel secondo ad un forte incremento abbia fatto seguito un altrettanto brusco calo ed un successivo lieve aumento. Variazioni numeriche durante il periodo freddo possono verificarsi in qualsiasi momento (CRAMP & SIMMONS, 1980). Nei rimanenti periodi dell'anno il numero di individui si è mantenuto estremamente basso con

TAB. III. — Presenze, espresse come numero di individui e come valori di dominanza, nel periodo luglio 1987 - giugno 1988.

1987/1988	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU
<i>Podiceps cristatus</i>	77	42	130	151	9	34	28	18	8	125	115	30
<i>Podiceps nigricollis</i>	—	—	—	—	5	6	4	4	—	—	—	—
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	4	9	8	49	4	22	20	8	2	5	1	1
<i>Phalacrocorax carbo</i>	—	—	—	—	6	7	12	11	3	7	—	—
<i>Nycticorax nycticorax</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ardea cinerea</i>	1	5	21	6	1	6	2	—	5	18	—	2
<i>Anas penelope</i>	—	—	—	—	—	—	16	—	20	—	—	—
<i>Anas crecca</i>	—	—	—	—	—	2	31	14	20	4	—	—
<i>Anas platyrhynchos</i>	60	—	22	47	21	151	60	65	30	34	31	61
<i>Anas querquedula</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	—
<i>Aythya ferina</i>	—	—	—	14	277	541	462	587	482	26	—	—
<i>Aythya fuligula</i>	2	—	—	1	—	17	146	27	32	27	—	1
<i>Gallinula chloropus</i>	—	10	—	4	—	1	—	—	—	—	—	—
<i>Fulica atra</i>	40	90	322	625	1014	1403	1510	1287	700	131	—	10
<i>Larus ridibundus</i>	—	50	26	50	8	68	86	22	8	3	1	—

	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU
<i>Podiceps cristatus</i>	,416	,204	,246	,159	,007	,015	,012	,009	,006	,323	,777	,286
<i>Podiceps nigricollis</i>					,004	,003	,002	,002				
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	,022	,044	,015	,052	,003	,010	,008	,004	,002	,013	,007	,010
<i>Phalacrocorax carbo</i>					,004	,003	,005	,005	,002	,018		
<i>Nycticorax nycticorax</i>	,005											
<i>Ardea cinerea</i>	,005	,024	,040	,006	,001	,003	,001		,004	,047		,019
<i>Anas penelope</i>							,007		,015			
<i>Anas crecca</i>						,001	,013	,007	,015	,010		
<i>Anas platyrhynchos</i>	,324		,042	,050	,016	,067	,025	,032	,023	,088	,209	,581
<i>Anas querquedula</i>										,018		
<i>Aythya ferina</i>	,011			,001		,008	,061	,013	,024	,070		,010
<i>Aythya fuligula</i>				,015	,206	,240	,194	,287	,368	,067		
<i>Gallinula chloropus</i>		,049		,004								
<i>Fulica atra</i>	,216	,437	,609	,660	,754	,621	,635	,630	,534	,339		,095
<i>Larus ridibundus</i>		,243	,049	,053	,006	,030	,036	,011	,006	,008	,007	

TAB. IV. — Presenze, espresse come numero di individui e come valori di dominanza, nel periodo luglio 1988 - giugno 1989.

1988/89	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU
<i>Podiceps cristatus</i>	140	130	146	98	48	1	20	—	57	175	104	35
<i>Podiceps nigricollis</i>	—	—	—	7	8	17	5	—	5	—	1	—
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	—	4	21	12	3	2	25	4	3	—	3	3
<i>Phalacrocorax carbo</i>	3	—	1	11	7	4	—	—	4	—	—	—
<i>Nycticorax nycticorax</i>	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ardea cinerea</i>	5	12	7	8	4	—	9	1	9	1	5	—
<i>Anas penelope</i>	—	—	—	—	9	—	30	110	40	—	—	—
<i>Anas crecca</i>	—	—	—	—	—	1	20	—	—	—	—	—
<i>Anas platyrhynchos</i>	38	12	68	98	94	42	129	185	173	28	33	39
<i>Aythya ferina</i>	11	33	56	600	595	632	669	252	295	3	—	3
<i>Aythya fuligula</i>	—	—	1	5	3	2	36	19	30	2	—	2
<i>Gallinula chloropus</i>	12	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Fulica atra</i>	214	323	1087	2043	2328	1644	960	491	688	—	4	7
<i>Larus ridibundus</i>	3	52	32	47	36	7	—	6	12	10	—	—
<i>Chlidonias niger</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—

	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU
<i>Podiceps cristatus</i>	,329	,233	,103	,033	,015		,011		,043	,785	,693	,393
<i>Podiceps nigricollis</i>				,002	,003	,007	,003		,004		,007	
<i>Tachybaptus ruficollis</i>		,007	,015	,004	,001	,001	,013	,004	,002		,020	,034
<i>Phalacrocorax carbo</i>	,007		,001	,004	,002	,002			,003			
<i>Nycticorax nycticorax</i>			,001									
<i>Ardea cinerea</i>	,012	,021	,005	,003	,001		,005	,001	,007	,004	,033	
<i>Anas penelope</i>					,003		,016	,103	,030			
<i>Anas crecca</i>							,011					
<i>Anas platyrhynchos</i>	,089	,021	,048	,033	,030	,018	,068	,173	,131	,126	,220	,438
<i>Aythya ferina</i>	,026	,058	,039	,205	,190	,269	,352	,236	,224	,013		,034
<i>Aythya fuligula</i>			,001	,002	,001	,001	,019	,018	,023	,009		,022
<i>Gallinula chloropus</i>	,028	,002	,001									
<i>Fulica atra</i>	,502	,567	,765	,698	,743	,699	,504	,460	,523		,027	,079
<i>Larus ridibundus</i>	,007	,091	,023	,016	,011	,003		,006	,009	,045		
<i>Chlidonias niger</i>										,018		

un massimo di 323 individui nell'agosto '88. Gli arrivi del Moriglione sono iniziati tra settembre ed ottobre nel 1987 e tra ottobre e novembre nel 1988. I massimi per questa specie sono stati raggiunti in febbraio nel 1988 (587) ed in gennaio nel 1989 (669). Dal mese di marzo le presenze hanno subito una brusca diminuzione a seguito della migrazione verso i siti di riproduzione. Tra luglio ed agosto '88 solo qualche decina di individui ha frequentato il lago.

La stagione invernale è accompagnata da un rilevante aumento delle presenze dovute ai movimenti migratori stagionali; una diminuzione della temperatura tale da portare al congelamento delle acque del lago provoca un abbandono dello stesso da parte delle specie svernanti.

Dominanza - Su un totale di 15 specie registrate nel corso dei primi 12 mesi, 13 risultano influenti almeno una volta; 7 di queste risultano dominanti; nel secondo periodo le specie influenti almeno una volta sono state 12 su un totale di 15.

Diversità ed equiripartizione - I valori di diversità nel primo periodo presentano valori modesti con due picchi minimi (0.73 nov. 1987; 0.59 magg. 1988) ed uno massimo (1.74 apr. 1988). Nel secondo periodo non si osservano bruschi aumenti o diminuzioni ma una oscillazione periodica tra valori maggiori (lug.-ago., gen.-mar., giu.) e minori (set.-dic., apr.-magg.). Le variazioni dei valori, peraltro modesti, vanno ricondotte al brusco aumento e diminuzione degli individui di Folaga e Moriglione ed alla alternanza dei valori di ricchezza.

In tutti e due i periodi i valori dell'equiripartizione seguono, anche se con oscillazioni più modeste, quelli della diversità. Nel complesso le specie appaiono sempre irregolarmente distribuite con una prevalenza del numero di individui nei confronti della ricchezza.

Biomassa - Delle quattro specie più abbondanti (Folaga, Moriglione, Germano reale e Svasso maggiore) solo quest'ultima subisce un aumento delle presenze nel periodo riproduttivo ed estivo; ciò, unitamente alla bassa ricchezza, fa sì che le curve relative alla biomassa siano molto simili a quelle relative al numero totale di individui. Per le stesse ragioni citate a proposito della diversità, la biomassa consumante descrive curve pressoché identiche a quelle della biomassa bruta.

Il Lago di Campotosto risulta essere un ambiente potenzialmente idoneo ad ospitare popolazioni relativamente consistenti di svernanti, la loro presenza appare però inevitabilmente e fortemente condizionata dalle

condizioni climatiche. Per quanto riguarda le specie nidificanti, lo Svasso maggiore, oltre che essere la specie più numerosa, sembra essere quella che meno risente dei fattori suddetti; in questo caso assumono particolare importanza le misure tese a preservare dal disturbo antropico le zone di nidificazione, peraltro localizzate e di ridotta superficie.

Ringraziamenti. — Desidero ringraziare l'ENEL per avere gentilmente messo a mia disposizione i dati climatici, Mauro Bernoni per i suggerimenti e Stefano Sarrocco per la rilettura critica del testo. Un vivo ringraziamento va a Giancarlo Tondi che mi ha spesso accompagnato durante i rilevamenti.

BIBLIOGRAFIA

- BERNONI M., DI FABRIZIO F., PELLEGRINI M. & PELLEGRINI M., 1988 - La nidificazione dello Svasso maggiore, *Podiceps cristatus*, in Abruzzo - *Riv. ital. Orn.*, 58: 81-84.
- BLONDEL J., 1969 - Méthodes de dénombrement des populations d'oiseaux - In: Lamotte Bourlière - *Problèmes d'écologie*: 120-149.
- CRAMP S. & SIMMONS K. (eds.), 1980 - The Birds of the Western Palearctic, vol. II.
- DI CARLO E. A., 1947 - Osservazioni ornitologiche sul Lago di Campotosto (L'Aquila) - *Riv. ital. Orn.*, 17: 70-73.
- MACARTHUR R. H., RECHER H. & CODY M., 1966 - On the relation between habitat selection and species diversity - *Am. Nat.*, 100: 319-332.
- LLOYD M. & GHELARDI R. J., 1964 - A table for calculating the « Equitability » component of species diversity - *J. Animal Ecol.*, 33: 217-225.
- PIELOU E. C., 1966 - The measurement of diversity in different types of biological collections - *J. Theor. Biol.*, 1: 131-144.
- PLINI P., 1988 - Svernamento del Cormorano, *Phalacrocorax carbo sinensis*, nel lago di Campotosto - *Riv. ital. Ornit.*, 58: 215.
- SALT G. W., 1957 - An analysis of avifaunas in the Teton Mountains and Jackson Hole, Wyoming - *Condor*, 59: 373-393.
- SHANNON C. E. & WEAVER W., 1963 - Mathematical theory of communication - *University Illinois press*, Urbana.
- TURCEK F. J., 1956 - Zur Frage der Dominanze in Vogelpopulationen - *Waldhygiene*, 8: 249-257.
- WIENS J. A., 1975 - Avian communities, energetics and functions in coniferous forests habitats - *Proc. Symp. Manag. Forest Range Habitats Nongame Birds*, Tucson USDA Forest Service: 146-182.