

# ANALISI QUANTITATIVA DELL'AVIFAUNA NIDIFICANTE IN UN AMBIENTE AD ELEVATA ETEROGENEITÀ: LA CONCA DI AMATRICE E L'ALTIPIANO DI CAMPOTOSTO (PARCO NAZIONALE GRAN SASSO - MONTI DELLA LAGA)

PAOLO PLINI

## INTRODUZIONE

L'analisi quantitativa del popolamento ornitico della conca di Amatrice e dell'altipiano di Campotosto si propone di aggiungere informazioni di carattere quantitativo alla check-list delle specie del versante occidentale (PLINI, 1987), così da poter esprimere numericamente la loro consistenza e distribuzione sul territorio. Trattandosi di un'area di considerevole estensione e con una elevata eterogeneità ambientale è stato necessario, una volta identificato il metodo più idoneo, apportarvi delle modifiche indispensabili per adattarsi alla situazione ambientale e per poter ottenere le informazioni volute nel tempo di una stagione riproduttiva (Farina, 1981; Massa et al., 1989; Fornasari e Massa, 1991; Joachim et al., 1991).

## CARATTERISTICHE GENERALI DEL COMPENSORIO - VEGETAZIONE

La conca di Amatrice si trova sul versante destro della valle del fiume Tronto ai piedi dei Monti della Laga, al confine delle province di Rieti, Ascoli Piceno, Teramo e L'Aquila, naturale continuazione della dorsale appenninica tra i Monti Sibillini e il Gran Sasso d'Italia.

L'area è caratterizzata da una spiccata erosione superficiale che si manifesta in modo particolare nei caratteristici «fossi» che convogliano le acque di precipitazione. Il versante sinistro della valle del fiume Tronto si presenta invece come un altipiano, con lievi ondulazioni e scarsamente inciso da corsi d'acqua, che sale fino allo spartiacque a quota 1500 circa per poi digradare dolcemente verso la vasta depressione del bacino artificiale di Campotosto a circa 1300 m s.l.m..

La superficie dell'area esaminata è di circa 74 Km<sup>2</sup>, l'altitudine minima è di 694 m mentre la quota massima è di 1500 m s.l.m. circa.

Il clima è ascrivibile al tipo peninsulare appenninico, mediterraneo-montano con piogge invernali. Gran parte del territorio interessato ricade nella "zona 2" e parzialmente nella "zona 1" identificate dalla perimetrazione del Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga.

SROUPU c/o Oasi WWF "Bosco di Palo" Via Palo Laziale, 2 - 00055 Ladispoli (Roma)

Nell'area esaminata sono presenti numerosi abitati di piccole dimensioni con un gran numero di vecchi edifici realizzati utilizzando la pietra locale senza intonaco. Parte del territorio è utilizzato per attività agricole, di allevamento e forestali. Nel complesso l'area è sottoposta ad un ridotto grado di pressione antropica.

Nell'area di studio si possono riconoscere (Pignatti, 1979) due fasce vegetazionali nell'ambito della zona mediterranea: la fascia sannitica dai 750 ai 1300 m s.l.m. e la fascia subatlantica dai 1300 ai 1900 m s.l.m..

La fascia sannitica o dei boschi misti caducifogli è caratterizzata da cerrete pure trattate a ceduo fino a 1300 m, boschi misti (*Fraxinus ornus*, *Castanea sativa*, *Malus sylvestris*, *Pyrus communis*, *Populus tremula*, *Acer obtusatum*) inframezzati fino a 1100 m da coltivi, prati arborati e pascoli. Lungo i corsi d'acqua sono presenti formazioni ascrivibili ai *Populetalia albae* (*Populus* sp., *Alnus* sp., *Salix* sp.), e formazioni miste umide (*Corylus avellana*, *Ostrya carpinifolia*, *Quercus cerris*, *Populus tremula*, *Salix caprea*).

Dai 1300 ai 1900 m si estende la fascia subatlantica (syn. fascia montana) con estese faggete in gran parte massacrate da una scriteriata politica silvicolturale. Perlopiù monofitico, il faggio (*Fagus sylvatica*) si ritrova anche accompagnato da altre essenze forestali. Nella zona di Cima le Serre - Monte Cuculé - Monte Cardito, l'antico bosco misto a latifoglie è stato convertito ad opera dell'uomo a pascolo, parzialmente ricolonizzato con conifere da rimboschimento (*Pinus nigra*, *Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Abies alba*) e da *Acer pseudoplatanus* e *Quercus cerris*. In gran parte queste praterie stanno riacquistando la loro struttura arborata mediante stadi di arbusteti (*Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Juniperus communis*, *Rosa canina*, *Spartium junceum* e *Sarothamnus scoparius*).

## METODI

Durante le fasi di progettazione e realizzazione di questo censimento è stato necessario considerare alcuni fattori:

- la distanza, anche dell'ordine di decine di chilometri, tra ambienti simili;
- il grado di compenetrazione dei vari ambienti a volte così elevato da non permettere di considerarli separatamente;
- la morfologia del territorio;
- la diversa superficie dei vari ambienti tale da rendere assai problematica una corretta interpretazione dei dati su base statistica.

Alla luce di questi elementi si è deciso di adottare il metodo I.P.A. (Indices Ponctuels d'Abondance - Blondel et al., 1970) così modificato:

- la durata delle stazioni di rilevamento è stata di 8 minuti, ritenuti sufficienti (Bernoni et al., 1989a; Bernoni et al., 1989b; Farina, 1979; Fornasari e Massa, 1990; Fuller, 1981; Muller, 1987) per fornire un elevato numero di informazioni, evitando sovrapposizioni e consentendo di poter coprire nell'arco di una mattina una discreta quantità di territorio;

- le 74 stazioni di ascolto sono state scelte in maniera casuale all'interno dei quadrati di 1 Km di lato, ottenuti dal reticolo 10x10 Km della cartografia I.G.M. 1:100.000, e sono state raggiunte mediante un automezzo percorrendo la rete viaria esistente (Luis et al., 1981; Lambertini e Meschini, 1984)
- le visite sono state effettuate due volte nel corso della stagione riproduttiva (fine aprile/primi di maggio e fine giugno/primi di luglio).

I parametri impiegati sono stati:

- S - ricchezza totale;
- I.P.A. medio - numero di coppie per stazione di ascolto, dove si considera 1 coppia nel caso di individui in attività territoriale e 0.5 coppie per gli altri;
- numero medio di specie per stazione;
- H' totale - diversità complessiva (Shannon e Weaver, 1963);
- H' media - diversità media per stazione;
- J' totale - equipartizione (Lloyd e Ghelardi, 1965; Pielou, 1966);
- J' media - equipartizione media per stazione;
- a/N (numero specie contattate una sola volta/n. stazioni - è un indice dell'accuratezza dei rilievi);
- numero dominanti e subdominanti ( $p_i > 0.05$ ;  $0.02 < p_i < 0.05$  - Turcek, 1951);
- % non passeriformi;
- S' - indice di somiglianza di Blondel (Blondel, 1976).

Gli ambienti sono stati divisi secondo il criterio già adottato da Farina e Meschini (1986) durante l'applicazione del Breeding Bird Survey nella regione Toscana; sono state apportate alcune modifiche a causa della diversa struttura della vegetazione identificando le seguenti categorie:

*Tab. I - Elenco delle tipologie ambientali dominanti rilevate e loro frequenza*

<b>Tipologia degli ambienti</b>	<b>Numero di stazioni per ambiente</b>
0 - Ambienti antropizzati	—
1 - Coltivi aperti	—
2 - Coltivi alberati	19
3 - Macchie, cespuglieti e boscaglie $\Delta < 20$ cm	34
4 - Ceduo maturo	7
5 - Fustaia	—
6 - Praterie alpine	—
7 - Boschi ripariali	8
8 - Prati pascoli	3
9 - Rimboschimenti di conifere	3

Assegnando inizialmente un codice ad ogni stazione in cui la prima cifra indicava l'ambiente dominante e la seconda l'eventuale ambiente secondario si era ottenuta una griglia di risultati che confermava l'elevatissima eterogeneità del territorio considerato.

Proprio a causa di tale eterogeneità si è rivelato indispensabile raggruppare le stazioni sulla base della sola prima cifra del codice, ottenendo in tal modo le 6 categorie principali elencate in Tab. I. Nonostante questa procedura, alcuni ambienti (codici 4, 7, 8 e 9) sono risultati rappresentati da un ridotto numero di stazioni.

## RISULTATI

Nella seguente Tab. II sono riportati i dati di presenza delle 53 specie censite nei sei ambienti.

*Tab. II - Numero delle stazioni in cui ogni specie è stata rilevata e relativo valore percentuale. Valori I.P.A. di ogni specie per ambiente*

SPECIE	Stazioni	% stazioni	I.P.A.						
			totale	amb. 2	amb. 3	amb. 4	amb. 7	amb. 8	amb. 9
<i>Buteo buteo</i>	2	2.7	1.5	—	1.5	—	—	—	—
<i>Falco tinnunculus</i>	1	1.4	0.5	0.5	—	—	—	—	—
<i>Coturnix coturnix</i>	10	13.5	10.0	5	2	—	1	2	—
<i>Streptopelia turtur</i>	3	4.1	1.5	1.5	—	—	—	—	0.5
<i>Cuculus canorus</i>	50	67.6	67.0	23	26	6	3	6	3
<i>Upupa epops</i>	32	43.2	38.0	17	16	1	2	2	—
<i>Jynx torquilla</i>	26	35.1	30.0	11	13	2	2	2	—
<i>Picus viridis</i>	26	35.1	31.0	12	13	5	1	—	—
<i>Picoides major</i>	8	10.8	9.0	6	3	—	—	—	—
<i>Picoides minor</i>	4	5.4	3.0	2.5	0.5	—	—	—	—
<i>Alauda arvensis</i>	8	10.8	11.0	3	1	—	2	5	—
<i>Anthus trivialis</i>	15	20.3	16.5	—	10.5	1	—	2	3
<i>Motacilla cinerea</i>	2	2.7	2.0	—	—	—	1	1	—
<i>Motacilla alba</i>	18	24.3	14.0	5	8	—	1	—	—
<i>Troglodytes troglodytes</i>	64	86.5	95.0	24	43	8	13	2	5
<i>Erithacus rubecula</i>	22	29.7	25.0	2	11	6	3	—	3
<i>Luscinia megarhynchos</i>	17	23.0	19.0	9	8	1	1	—	—
<i>Phoenicurus ochruros</i>	7	9.5	6.5	4	2.5	—	1	—	—
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	5	6.8	3.5	3	0.5	—	—	—	—
<i>Saxicola rubetra</i>	1	1.4	1.0	—	—	—	—	1	—
<i>Saxicola torquata</i>	4	5.4	3.0	0.5	1.5	—	—	—	1
<i>Oenanthe oenanthe</i>	2	2.7	2.0	—	2	—	—	—	—
<i>Turdus merula</i>	70	94.6	114.5	33	55	11	7.5	4	4
<i>Turdus viscivorus</i>	1	1.4	1.0	1	—	—	—	—	—

SPECIE	Stazioni	% stazioni	I.P.A.						
			totale	amb. 2	amb. 3	amb. 4	amb. 7	amb. 8	amb. 9
<i>Sylvia communis</i>	1	1.4	1.0	—	1	—	—	—	—
<i>Sylvia atricapilla</i>	65	87.8	114.5	18	61.5	15	15	2	3
<i>Phylloscopus collybita</i>	49	66.2	62.0	9	35	11	1	1	5
<i>Regulus regulus</i>	2	2.7	2.0	—	—	1	—	—	1
<i>Aegithalos caudatus</i>	7	9.5	8.0	1	4	1	2	—	—
<i>Parus palustris</i>	4	5.4	17.0	1	3	12	1	—	—
<i>Parus ater</i>	2	2.7	5.0	—	—	1	—	—	4
<i>Parus caeruleus</i>	43	58.1	50.0	19.5	24.5	—	6	—	—
<i>Parus major</i>	64	86.5	88.5	26	44	—	12.5	1	5
<i>Sitta europaea</i>	16	21.6	18.0	8	9	1	—	—	—
<i>Certhia brachydactyla</i>	9	12.2	9.0	4	3	—	2	—	—
<i>Lanius collurio</i>	20	27.0	18.0	3	9.5	—	2.5	2	1
<i>Garrulus glandarius</i>	27	36.5	20.5	6	9	1.5	2	—	2
<i>Pica pica</i>	5	6.8	4.5	3	0.5	—	1	—	—
<i>Corvus monedula</i>	4	5.4	6.5	5	0.5	—	—	1	—
<i>Corvus corone cornix</i>	53	71.6	47.5	22	19.5	1.5	2.5	1.5	0.5
<i>Sturnus vulgaris</i>	16	21.6	19.5	12	6.5	—	0.5	0.5	—
<i>Passer italiae</i>	20	27.0	26.0	17.5	7.5	—	1	—	—
<i>Passer montanus</i>	4	5.4	4.0	2	1	—	—	1	—
<i>Fringilla coelebs</i>	47	63.5	64.0	19	27	7	6	3	2
<i>Serinus serinus</i>	19	25.7	22.0	6	11	2	2	—	1
<i>Carduelis chloris</i>	26	35.1	30.5	11.5	14	1	2	—	2
<i>Carduelis carduelis</i>	15	20.3	19.0	6	8.5	1	1.5	2	—
<i>Carduelis cannabina</i>	1	1.4	1.0	—	1	—	—	—	—
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	1	1.4	0.5	—	0.5	—	—	—	—
<i>Emberiza citrinella</i>	18	24.3	21.0	1	13	1	2	3	1
<i>Emberiza cirrus</i>	14	18.9	18.0	7	7	2	—	1	1
<i>Emberiza hortulana</i>	1	1.4	1.0	1	—	—	—	—	—
<i>Emberiza calandra</i>	19	25.7	17.0	1	11	—	2	3	—

Dall'elenco mancano tre specie (Rondone *Apus apus*, Rondine *Hirundo rustica* e Balestruccio *Delichon urbica*) ripetutamente osservate in volo e nidificanti nei piccoli insediamenti abitati presenti nell'area ma distanti dalle stazioni di ascolto. Ho ritenuto opportuno elencare (Tab. III), oltre ai dati complessivi riferiti al territorio considerato, quelli parziali ottenuti negli ambienti 2 e 3 (coltivi alberati; macchie, cespuglieti e boscaglie  $\Delta < 20$  cm) rappresentati da un elevato numero di stazioni. I dati relativi agli altri ambienti nei quali è stato possibile realizzare complessivamente solo 21 stazioni sulle 74 totali (e che conseguentemente sono stati considerati solo ai fini dei risultati complessivi) sono riportati a titolo indicativo e indicati in corsivo.

Tab. III - Dati complessivi e parziali relativi alle sei categorie ambientali

	totale	ambiente 2	ambiente 3	ambiente 4	ambiente 7	ambiente 8	ambiente 9
n. stazioni	<b>74</b>	19	34	7	8	3	3
S	<b>53</b>	43	46	24	32	23	20
I.P.A. medio	<b>16.89</b>	20.08	16.18	15.57	14.00	16.33	16.00
media specie per stazione	<b>13.11</b>	15.4	12.7	11.3	10.9	14.7	12.3
H' totale	<b>3.34</b>	3.34	3.23	2.72	3.01	2.96	2.79
H' media x staz.	<b>2.45</b>	—	—	—	—	—	—
J' totale	<b>0.84</b>	0.89	0.85	0.86	0.87	0.94	0.93
J' media x staz.	<b>0.96</b>	—	—	—	—	—	—
Dominanti	<b>7</b>	7	5	9	7	6	10
Subdominanti	<b>9</b>	11	12	1	4	16	8
% non passerif.	<b>18.87</b>	20.93	17.39	16.67	15.63	17.39	10.00
a/N	<b>0.095</b>	0.42	0.26	1.43	1.38	2.67	2.67
S' (Blondel)		93.6					

I dati mostrano come un numero di specie pressoché uguale sia stato rilevato nell'ambiente 3 (macchie, cespuglieti e boscaglie  $\Delta < 20$  cm) e nell'ambiente 2 (coltivi alberati), nonostante il numero di stazioni fosse nettamente superiore nell'ambiente 3. L'indice di somiglianza di Blondel calcolato per gli ambienti 2 e 3 è pari a 93.6, valore elevato che conferma l'elevato grado di affinità del popolamento di questi due ambienti.

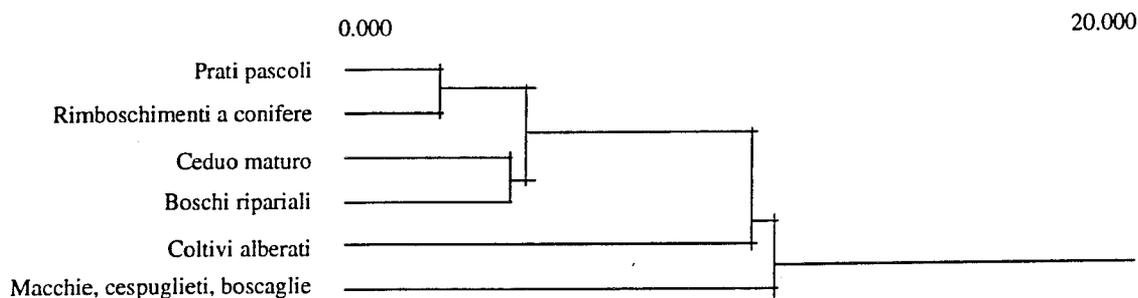
I valori di a/N calcolati per ogni ambiente sono risultati come era prevedibile nettamente superiori a quelli auspicabili mentre lo stesso valore calcolato sui dati totali è risultato più che soddisfacente. La percentuale dei non passeriformi si mantiene sempre su valori elevati superando anche il 20% (ambiente 2).

E' probabile che i valori ottenuti come conseguenza del metodo adottato e della elevata distanza delle stazioni di ascolto tra loro siano sottostimati rispetto ai valori reali (Moskát, 1990).

Sono 6 le specie di non passeriformi (Cuculo, Upupa, Picchio verde, Torcicollo, Quaglia e Picchio rosso maggiore) che presentano una frequenza superiore al 10% delle stazioni.

Il dendrogramma realizzato con i dati totali relativi alle frequenze delle specie nei sei ambienti mostra un elevato grado di affinità tra praterie e boschi di conifere e tra boschi caducifogli e boschi ripariali. Queste due coppie sono a loro volte affini tra loro mentre ben più distanti risultano essere i coltivi e le aree cespugliate.

*Fig. 1 - Affinità tra i diversi ambienti calcolata sulla base dei dati totali relativi alle frequenze delle specie*



Dal confronto tra il numero di specie rilevate e quelle segnalate nella stessa area negli ultimi anni (Plini, 1987; Plini e Tondi, 1993a,b; Bernoni, 1995) ed escludendo le 5 specie notturne presenti nell'area (Gufo comune, Civetta, Allocco, Barbagianni e Succiacapre) e le tre non censite (Rondone, Rondine e Balestruccio), risulta che il metodo utilizzato ha consentito di rilevare quasi il 90% delle specie potenzialmente contattabili. Le 7 specie presenti nell'area e non rilevate sono Sparviero, Fagiano, Tottavilla, Calandro, Luì verde, Codirossone e Tordo bottaccio.

## CONCLUSIONI

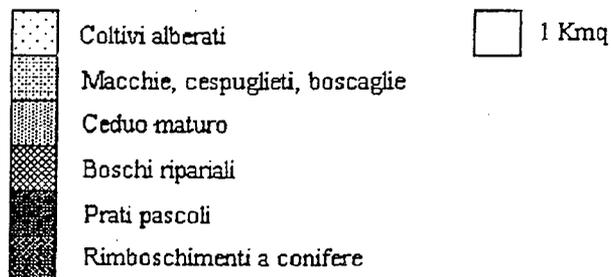
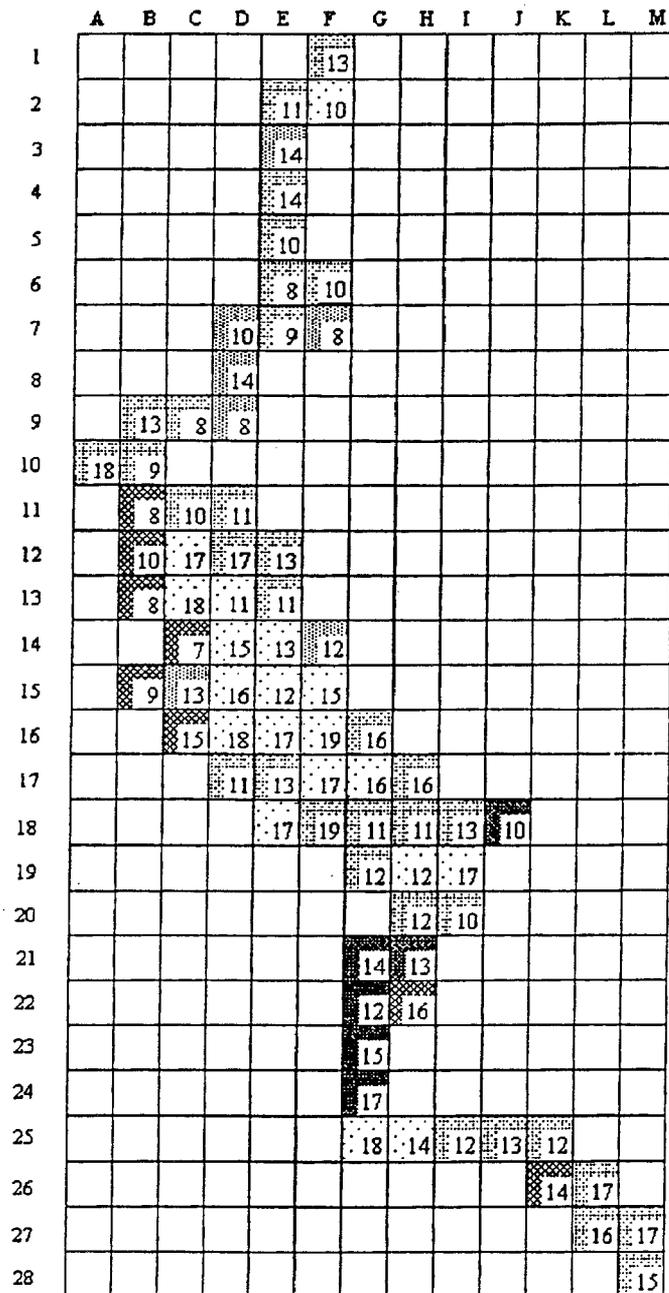
Le soluzioni adottate sono sembrate le migliori per poter ottenere dati nell'arco di una sola stagione riproduttiva. I risultati ottenuti confermano la difficoltà di censire con metodi adeguati aree estremamente eterogenee e frammentate, troppo estese per una rigorosa applicazione del metodo ma al tempo stesso non sufficientemente vaste per far sì che anche gli ambienti poco frequenti siano rappresentati da un numero sufficiente di stazioni.

Ritengo che questo tipo di indagini debba certamente avere lo scopo di censire l'avifauna nidificante in un'area; non tanto per ottenere dati numerici -del resto difficilmente comparabili con quelli ottenuti da altri rilevatori in altre aree geografiche (e in altri ambienti)- quanto con lo scopo preciso di rappresentare al meglio la complessità di un territorio e di evidenziarne gli ambienti maggiormente interessanti ed eventualmente meritevoli di interventi di conservazione.

## RINGRAZIAMENTI

Desidero esprimere la mia gratitudine agli amici Mauro Bernoni, Luigi Ianniello, Alberto Sorace, Stefano Sarrocco e Giancarlo Tondi per avere, in vario modo, contribuito alla realizzazione e alla stesura di questo lavoro.

Fig. 2 - Distribuzione degli ambienti e numero di specie rilevate nell'area di studio



## Summary

### **Quantitative analysis of breeding bird communities in a widespread heterogeneous area in the National Park of Gran Sasso - Monti della Laga.**

A census work has been carried out using a modified version of the I.P.A. method in a widespread (74 Km<sup>2</sup>) area with a high environmental heterogeneity in Central Italy. Six habitats were identified and 53 species have been censused. The average I.P.A. value is 16.89, the diversity is 3.34 and the equitability is 0.84. The non-passerines total percentage is 18.87%. Similarity between the two main habitats (grassland with trees; bush, scrubs and small trees) is 93.6.

## BIBLIOGRAFIA

- Bernoni M., 1995. Parco Nazionale Gran Sasso-Monti della Laga - Uccelli. In: Siti di interesse comunitario nei nuovi parchi nazionali dell'Appennino centrale. Relazione finale. European Commission; Min. Ambiente; Legambiente; pp. 99-118.
- Bernoni M., Ianniello L. e Plini P., 1989a. Considerazioni metodologiche sull'uso dell'Indice Puntuale di Abbondanza. In Fasola M. (red.) - Atti II Seminario Italiano Censimenti Faunistici dei Vertebrati, Brescia. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XVI:271-274.
- Bernoni M., Ianniello L. e Plini P., 1989b. È possibile ridurre la durata della stazioni IPA? In: S.R.O.P.U. (red.), 1991 - Atti V Conv. Ital. Ornit. Bracciano (RM). Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XVII:151-154.
- Blondel J., Ferry C. e Frochot B., 1970. Le méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "station d'écoute". *Alauda*, 38: 55-71.
- Blondel J., Ferry C. e Frochot B., 1980. Point counts with unlimited distance. *Studies in Avian Biology*, 6: 414-420.
- Blondel J., 1976. L'influence des reboisements sur les communautés d'oiseaux, l'exemple du Mont Ventoux. *Ann. Scie. Forest.*, 33: 221-245.
- Farina A., 1979. Breeding bird census of an italian mediterranean habitat: the parco naturale della maremma. Proc. VI Int. Con Bird Census Work and Nature Conservation. Göttingen, pp. 129-135.
- Farina A., 1982. Contributo alla conoscenza dell'avifauna nidificante nella Lunigiana. *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Lunig.*, vol. I, n.1: 21-70.
- Farina A., Meschini E., 1986. Il Breeding Bird Survey (BBS) in Italia; potenzialità e limiti d'applicazione su scala regionale e possibilità d'estensione futura al territorio nazionale. Atti del Seminario di Studi C.I.S.O.; *Boll. Mus. St. Nat. Lunig.*, vol. IV, n.1: 7-16.
- Fornasari L., Massa R., 1990. Bird study and landscape planning on a large area. Proc. XI Int. Conf. on Bird Census and Atlas work, Prague: 203-215.
- Fornasari L., Massa R., 1991. Bird communities and woodland structure in the lowland of northern Italy. *Boll. Zool.*, 58: 157-162.
- Fuller R.J., 1981. The use of point counts in patchy scrub habitats in England. Proc. VII Int. Con. Bird Census IBCC, Leòn: 161-167.
- Joachim J., Clouet M., Bousquet JF., Faure C., 1991. Peuplement d'oiseaux nicheurs des forêts pyrénéennes centrales - comparaison du peuplement de differentes essences. *Acta Biologica Montana*, (X): 135-157.

- Lambertini M., Meschini E., 1984. Censimenti delle comunità di uccelli in un'area di grande estensione ed elevata eterogeneità. Quad. del Mus.St.Nat. Livorno, 5: 127-143.
- Lloyd M. e Ghelardi R.J., 1964. A table for calculating the "Equitability" component of species diversity. J.Animal Ecol., 33:217-225.
- Luis E., Purroy F.J., Tejerina M.A., 1981. Analisis y valoración del metodo del itinerario con estaciones de escucha, aplicado a la elaboración de un atlas ornitologico regional. Proc. VII Int. Con. Bird Census IBCC, Leòn: 35-56.
- Massa B., Lo Valvo M., Catalisano A., 1989. Bird communities on Mount Etna (Sicily, Italy). Boll. Zool., 56: 349-356.
- Moskát C., 1990. A combined version of territory mapping and point count techniques. Proc. XI Int. Conf. on Bird Census and Atlas work, Prague: 51-61.
- Muller Y., 1987. Les recensements par Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.). Conversion en densités et test de la méthode. Alauda, 55: 211-226.
- Pignatti S., 1979. I piani di vegetazione in Italia. C.N.R. Collana Progetto Finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente", Firenze. Estratto da Giornale Botanico Italiano, 113: 411-428.
- Pielou E.C., 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. J. Theor. Biol., 1:131-144.
- Plini P., 1987. L'avifauna dei Monti della Laga (versante occidentale). Natura e Montagna, (4): 21-27.
- Plini P. e Tondi G., 1993a. Carta dei Biotopi di rilevante interesse naturalistico del versante occidentale dei Monti della Laga (Appennino centrale) - Poster. 88° Congresso Soc. Bot. Ital., Roma, *Giornale Botanico Italiano*, 127 (3): 586.
- Plini P. e Tondi G., 1993b (inedito). I biotopi di rilevante interesse naturalistico del versante occidentale dei Monti della Laga (Appennino centrale - Parco Nazionale Gran Sasso e Monti della Laga) - Schede.
- Shannon C.E. e Weaver W., 1963. Mathematical theory of communication. University of Illinois press, Urbana.
- Turcek F.J., 1951. On the stratification of the avian population of the *Querceto-carpinetum* forest community in southern Slovakia. Sylvia, 13:71-86.