

Composizione e struttura della comunità ornitica nidificante in una faggeta della Basilicata

EGIDIO FULCO¹, GUIDO TELLINI FLORENZANO²

¹ Studio naturalistico MILVUS - Via delle Gardenie 15, 85042 Lagonegro (PZ) (egidiofulco@yahoo.it)

² DREAM Italia - Via dei Guazzi 31, 52014 Poppi (AR) (tellini@dream-italia.it)

Riassunto – Durante la stagione riproduttiva 2006 sono stati raccolti i primi dati sulla struttura della comunità ornitica nidificante nelle faggete del M.te Sirino (PZ), area compresa nel Parco Nazionale della Val d'Agri-Lagonegrese. È stato utilizzato il metodo delle stazioni di ascolto (N=87), calcolando poi i parametri classici per la descrizione della comunità, e stimando il grado di completezza dell'indagine con metodi permutativi. In rapporto ad altre faggete dell'Italia centro-meridionale, la comunità ornitica studiata evidenzia elevati valori di ricchezza e diversità oltre alla presenza di due specie (picchio rosso mezzano e balia dal collare) inserite nell'allegato I della direttiva "Uccelli" e nella Lista rossa degli uccelli d'Italia. Sono state al contrario rilevate bassi valori di abbondanza per le specie che si nutrono sulla corteccia (bark-feeders), ciò può dipendere sia dalla cattiva gestione di una parte della faggeta in esame, sia dalla realizzazione di infrastrutture turistico-ricreative.

Abstract – Structure and composition of the breeding-bird community of a beech forest in Basilicata (Southern Italy). In 2006 the breeding bird community in a beechwood located in the Mt. Sirino (Val d'Agri-Lagonegrese National Park, Basilicata) was investigated by point-count method (N=87). The sampling completeness was tested via permutational methods. In comparison with other beech-forests of Central and Southern Italy, the Mt. Sirino bird community showed high richness and diversity values. Two species (Middle spotted Woodpecker and Collared Flycatcher) are included in the Red List of Italian Birds and in annex I of 79/409/CEE Directive. Low densities of bark-feeding birds may depend on poor wood-management, or on the recent impact of tourism.

La Basilicata è tuttora una delle regioni meno indagate sotto il profilo ornitologico, e per le quali pertanto esiste una scarsissima bibliografia ornitologica. In particolare, mancano totalmente dati su struttura e composizione delle comunità ornitiche nidificanti negli ambienti forestali. L'intero territorio regionale, peraltro, a fronte della sua ridotta estensione, presenta una notevole copertura forestale pari a circa 355000 ha con un indice di boscosità regionale del 35.6% (Costantini *et al.* 2006). Le poche informazioni ornitologiche disponibili per questi boschi sembrano attestarne la notevole importanza, per la presenza di alcune specie rare in Italia (Boano *et al.* 1985) o localizzate al limite meridionale del loro areale italiano (Fulco 2006, cfr. anche Meschini e Frugis 1993, Boitani *et al.* 2002).

Nel contesto delle foreste della Basilicata, le faggete rivestono un ruolo importante, sia per la loro estensione, occupando circa l'8.4% del territorio (Costantini *et al.* 2006), sia per le loro caratteristiche strutturali e floristico-vegetazionali (Hofmann 1991), sia, infine, per la loro col-

locazione, corrispondente in alcuni casi con antiche formazioni glaciali (Corbetta e Pirone 1996).

Lo scopo di questo contributo è quello di definire la composizione specifica e la struttura del popolamento ornitico nidificante in uno di tali ecosistemi, inquadrandolo nel contesto delle faggete appenniniche.

METODI

Area di studio

La faggeta selezionata per la ricerca (Fig. 1) è situata in Basilicata sud-occidentale in provincia di Potenza, compresa nella ZPS IT9210200 denominata "Monte Sirino" e inserita nel Parco Nazionale della Val d'Agri-Lagonegrese di recente istituzione. L'intero massiccio montuoso risulta essere una delle regioni più antiche dell'Appennino e presenta alcune evidenti tracce glaciali, in corrispondenza delle quali vegeta una parte della faggeta presa in esame (De Lorenzo 1904, S.B.I. 1971).

Ricevuto 18 gennaio 2008, accettato 4 ottobre 2008

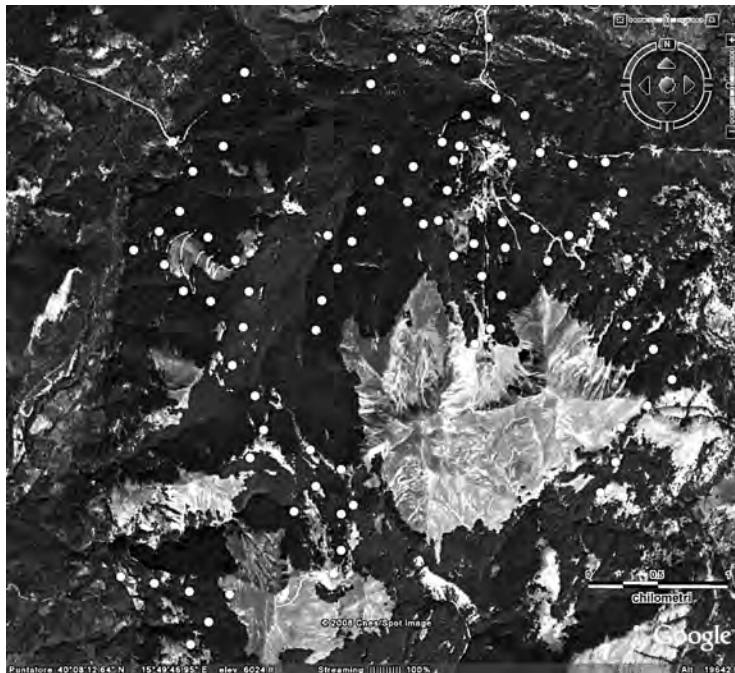


Figura 1. Immagine aerea (tratta da Google Earth©) dell'area di studio. È riportata anche la localizzazione delle 87 stazioni di ascolto –
Aerial view (taken from Google Earth©) of the study area. The location of the 87 sampling points is also depicted.

L'area di studio è sviluppata in un *range* altitudinale compreso tra 900 e 1600 m s.l.m. ed è caratterizzata dall'associazione vegetazionale *Aquifolio-Fagetum* contraddistinta dalla presenza, nel sottobosco, di specie laurifille sempreverdi, tra cui la più abbondante è *Ilex aquifolium* (Fascetti 1996, Fascetti e Navazio 2007). Altre specie legnose presenti sono *Taxus baccata* e *Daphne laureola*, mentre nei tratti in cui la faggeta è più diradata trovano un certo sviluppo altre latifoglie come *Alnus cordata* e *Acer campestre*. Complessivamente la faggeta forma uno strato arboreo pressoché compatto, ma alle quote superiori gli esemplari di *Fagus sylvatica* assumono un portamento arbustivo, con forme contorte o prostrate, frutto dell'interazione tra antichi tagli e forti venti (Famiglietti e Pierangeli 1996). Attualmente è possibile riconoscere differenti tipologie di governo della faggeta:

- fustaia disetaneiforme, con vecchi tronchi marcescenti alternati a piccoli nuclei di rinnovamento; tale tipologia di struttura boschiva trova sviluppo soprattutto nelle vallate presenti sul versante nord-orientale del sito;
- ceduo, con poche matricine e diverse ceppaie con discreta produzione di polloni;
- ceduo invecchiato, in cui si riconosce una struttura piuttosto omogenea del bosco con tronchi poco distanziati e aventi età simili; si tratta della forma strutturale più diffusa nell'area di studio.

Nell'area di studio la matrice forestale, pur dominando il paesaggio, è frequentemente interrotta da praterie ed ambienti rocciosi (Fig. 1), ed in alcune situazioni il manto forestale risulta discontinuo e frammentato.

Metodologia di indagine

Il rilevamento dell'avifauna è stato realizzato utilizzando il metodo dei punti d'ascolto (Bibby et al. 2000). Lungo la rete di sentieri e strade forestali che attraversano l'area di studio sono state distribuite 87 stazioni di ascolto della durata di 10' ognuna distanti almeno 250 m in linea d'aria l'una dall'altra (Fig. 1). Per minimizzare l'effetto "margine" dovuto alla presenza del sentiero, che di fatto costituisce un'interruzione nel *continuum* ecologico della faggeta, le stazioni sono state effettuate, quando possibile, a distanza di 50-60 metri dal sentiero seguito.

Nell'elaborazione dei dati sono stati considerati solo i contatti avvenuti entro un raggio di 100 m. dall'osservatore, in modo da escludere eventuali specie rilevate, non ecologicamente legate alla faggeta (*Oenanthe oenanthe*, *Corvus corax*, *Emberiza cirulus*, *Emberiza cia*).

Tra le date estreme del 16 maggio e del 6 giugno 2006 sono stati effettuati 11 sopralluoghi, condotti dallo stesso rilevatore a partire dalle prime luci dell'alba per le successive 3,5 ore e mai oltre le 9.00 solari, i rilievi sono sta-

ti eseguiti in assenza di precipitazioni e con condizioni di vento favorevoli (< 4 della scala di Beaufort). La posizione di tutte le stazioni è stata registrata mediante un ricevitore GPS e riportata sul GIS MapInfo.

Per ciascuna specie, cumulando i dati dei diversi sopralluoghi, è stato calcolato il valore di frequenza percentuale (FP) nelle stazioni complessivamente visitate ed il valore di dominanza (pi), ottenuto dividendo FP per la sommatoria delle frequenze percentuali di tutte le specie. Le specie presenti in almeno metà delle stazioni sono state considerate comuni, mentre quelle aventi $pi*100 > 5$ sono state considerate dominanti (Turcek 1956). Per la descrizione della struttura della comunità ornitica sono stati utilizzati i seguenti parametri:

S = ricchezza;

s = ricchezza media per stazione;

H' = diversità specifica (indice di Shannon);

NP% = percentuale di specie *Non Passeriformes*;

J = equiripartizione (H'/H' max, dove H' max = lnS,

Pielou 1966);

NC = numero di specie comuni;

ND = numero di specie dominanti.

Tutte queste misure di struttura di comunità sono influenzate dall'intensità di campionamento, e risulta importante comprendere quanto il campionamento effettuato è esauriente rispetto alla situazione reale, in modo da fornire stime che siano effettivamente legate alla situazione esistente (Magurran 2004). A tal fine si possono utilizzare le curve di accumulazione, che permettono di stimare il grado di completezza dell'indagine effettuata, per quanto riguarda alcuni stimatori di diversità (Colwell *et al.* 2004). In questo caso sono stati utilizzati tre diversi stimatori:

- 1) ricchezza cumulativa osservata, con il metodo Mao Tau, che permette di definire anche intervalli di confidenza (Colwell *et al.* 2004);
- 2) ricchezza totale stimata, con il metodo "Chao 1" (Chao 1987), che pare uno dei metodi più appropriati per contesti ambientali relativamente omogenei, come le faggete in studio (Colwell e Coddington 1994);
- 3) diversità (indice di Shannon) cumulata (Hayek e Buzas 1996). Le stime sono state effettuate mediante il software EstimateS, versione 7.5 (Colwell 2005).

Infine, per meglio interpretare la struttura della comunità ornitica sotto il profilo ecologico, si è analizzata la frequenza relativa per guilds (Simberloff e Dayan 1991) individuate in base alle strategie alimentari (Tellini Florenzano 2004): specie che si alimentano sui tronchi (*bark feeders*), specie che si alimentano sulla chioma (*canopy feeders*) e specie che si alimentano sul terreno (*ground feeders*).

RISULTATI E DISCUSSIONE

Le specie rilevate sono 29 (Tab. 1), che può essere considerato un buon valore di ricchezza ornitica per una faggeta, solitamente considerata un ambiente "povero" sotto il profilo biologico, a causa di una minore disponibilità di risorse dovuta alla semplicità strutturale e alla composizione monospecifica dello strato arboreo (Peck 1989, Adamik e Kornan 2004), sebbene in contesti mediterranei questo tipo di foresta possa al contrario contribuire ad elevare la ricchezza delle comunità (Atauri e de Lucio 2001).

Da un punto di vista strettamente conoscitivo risultano importanti le presenze di *Phoenicurus phoenicurus*, *Tur-*

Tabella 1. Frequenza percentuale (FP) e dominanza ($pi*100$) delle specie rilevate, e relativa guild di appartenenza: GF: specie che si nutrono sul terreno; CF: specie che si nutrono sulla chioma; BF: specie che si nutrono sulla corteccia – *Percent frequency (FP) and dominance value ($pi*100$) of the detected species, together with the corresponding habitat guild: GF, ground-feeders; CF, canopy-feeders; BF, bark-feeders.*

Specie	FP	pi*100	Guilds
<i>Columba palumbus</i>	32,10	4,05	GF
<i>Cuculus canorus</i>	32,10	4,05	CF
<i>Picus viridis</i>	1,10	0,14	BF
<i>Dendrocopos major</i>	4,60	0,58	BF
<i>Dendrocopos medius</i>	1,10	0,14	BF
<i>Anthus trivialis</i>	1,10	0,14	GF
<i>Motacilla cinerea</i>	5,70	0,72	GF
<i>Troglodytes troglodytes</i>	52,80	6,66	GF
<i>Erethacus rubecula</i>	93,10	11,75	GF
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1,10	0,14	CF
<i>Turdus merula</i>	36,70	4,63	GF
<i>Turdus philomelos</i>	36,70	4,63	GF
<i>Turdus viscivorus</i>	62,10	7,84	GF
<i>Sylvia atricapilla</i>	55,10	6,95	CF
<i>Phylloscopus bonelli</i>	2,30	0,29	CF
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	32,10	4,05	CF
<i>Phylloscopus collibita</i>	50,50	6,37	CF
<i>Regulus ignicapilla</i>	28,70	3,62	CF
<i>Ficedula albicollis</i>	3,40	0,43	CF
<i>Parus palustris</i>	25,30	3,19	CF
<i>Parus ater</i>	27,60	3,48	CF
<i>Parus caeruleus</i>	42,50	5,36	CF
<i>Parus major</i>	27,60	3,48	CF
<i>Sitta europaea</i>	11,50	1,45	BF
<i>Certhia familiaris</i>	6,90	0,87	BF
<i>Certhia brachydactyla</i>	13,80	1,74	BF
<i>Corvus corone cornix</i>	5,70	0,72	GF
<i>Fringilla coelebs</i>	91,90	11,61	GF
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	6,90	0,87	GF

Tabella 2. Parametri di struttura della comunità ornitica – *Structural parameters of the bird community.*

Parametri	Valori
S	29
s	7,93
H	2,83
J	0,87
NP%	17,24
NC	6
ND	7

Tabella 3. Confronto tra i parametri di struttura delle comunità ornitiche nidificanti in sei faggete dell'Italia centro-meridionale – *Breeding bird community parameters of six beech forests in Central and Southern Italy.*

S	H	J	NP%	Area di studio	Fonte
29	2,83	0,87	17,24	Mt. Sirino	presente lavoro
18	2,62	0,89	11,10	Val fondillo	Farina 1980
27	3,15	0,93	29,60	Pesco di Iorio	Farina 1980
16	2,45	0,88	19,00	Serra Lunga	Papi 1996
25	2,87	0,89	16,00	Majella	Pellegrini 1995
27	2,70	0,82	37,00	Gargano	Manzi 1991

Tabella 4. Frequenze relative calcolate per le tre guilds individuate – *Relative frequencies for the three selected habitat guilds.*

Guild	Pi%
<i>bark feeders</i>	4,92
<i>canopy feeders</i>	41,44
<i>ground feeders</i>	53,64

dus philomelos e *Phylloscopus bonelli*; per il codirosso comune finora non era stata raccolta in Basilicata nessuna indicazione di nidificazione (Boano *et al.* 1985), mentre il tordo bottaccio e il lui bianco non erano mai stati segnalati per l'area. Una certa importanza biogeografica, infine, è rivestita dalla conferma della presenza di *Certhia familiaris*, specie segnalata sul territorio regionale solo di recente (Fulco 2006).

Di rilevante interesse conservazionistico appaiono poi le presenze di *Dendrocopos medius* e *Ficedula albicollis*, entrambe specie localizzate e rare sul territorio nazionale (Meschini e Frugis 1993) ed inserite nella Lista rossa degli Uccelli nidificanti in Italia (Calvario *et al.* 1998) e nell'allegato I della direttiva 79/409/CEE "Uccelli" (CEE 1979); durante la ricerca, invece, non si è registrato alcun contatto con *Dryocopus martius*, segnalato come nidificante nell'area nei primi anni ottanta (Boano *et al.* 1985).

I risultati relativi ai parametri ecologici della comuni-

tà sono elencati in tabella 2, mentre nelle figure 3-5 sono raffigurate le curve di accumulazione rispettivamente della ricchezza cumulativa osservata, della ricchezza totale stimata e della diversità. Il livello di campionamento scelto ha permesso, quindi, di stimare con accuratezza la diversità della comunità, mentre per la ricchezza in specie pare che non sia stato raggiunto un valore stabile ("plateau"). Questo può dipendere, oltre che dal mancato rilevamento di alcune specie, anche dagli effetti della variabilità ambientale nell'area, sia a livello di struttura del bosco, sia a livello della collocazione della faggeta nel paesaggio.

Il valore della ricchezza, e soprattutto la diversità, sono tra i più alti tra quelli noti per le faggete dell'Italia centro-meridionale (Tab. 3); in particolare la diversità risulta inferiore solo a quella rilevata nella valle di Pesco di Iorio in Abruzzo (Farina 1980), in una faggeta vicina allo stadio *climax*.

I valori della frequenza relativa calcolata per guilds (Tab. 4) evidenziano basse densità per le specie che si alimentano sui tronchi. Sebbene, trattandosi di specie nidificanti precoci, i risultati relativi ad esse possano essere stati viziati in difetto dalla scelta del periodo di indagine, è comunque possibile che le basse densità osservate dipendano anche da fattori ambientali, in particolare dall'assenza, in molti settori dell'area di studio, di alberi morti o deperienti. Un discorso analogo vale anche per il codirosso comune e la balia dal collare; nonostante, infatti, non appartengano alla guild dei *bark-feeders*, si tratta comunque di specie nidificanti in cavità, strettamente legate, quindi, alla presenza di alberi morti o deperienti. Trattandosi di migratori a lungo raggio, il periodo di indagine non dovrebbe aver influito in negativo sul risultato finale.

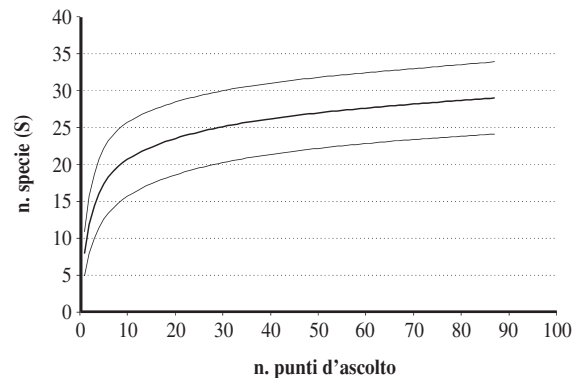


Figura 2. Curva di accumulazione della ricchezza in specie ornitiche nidificanti nelle faggete del M.te Sirino, cumulativa osservata (metodo Mao Tau, Colwell *et al.* 2004); sono riportati anche gli intervalli di confidenza al 95% – *Species accumulation curve (and confidence intervals) for the observed richness (Mao Tau method, Colwell *et al.* 2004).*

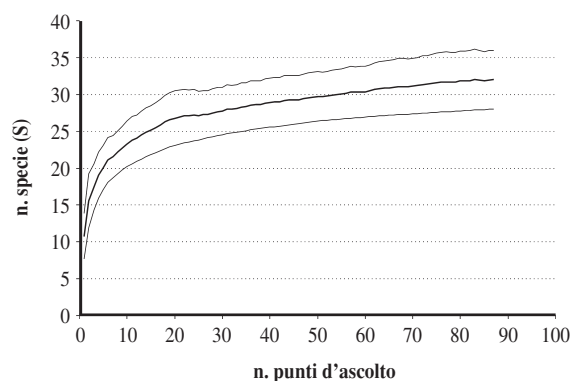


Figura 3. Curva di accumulazione della ricchezza totale in specie ornitiche nidificanti nelle faggete del M.te Sirino, stimata con il metodo Chao 1 (Chao 1987); sono riportati anche gli intervalli di confidenza al 95% – *Species accumulation curve (and confidence intervals) for the estimated total richness (Chao 1 method, Chao 1987).*

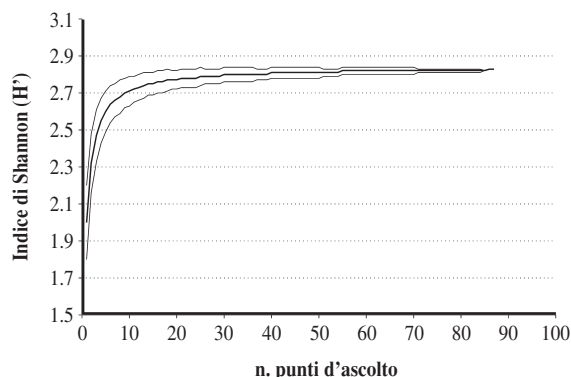


Figura 4. Curva di accumulazione della diversità (indice di Shannon) della comunità ornitica nidificante nelle faggete del M.te Sirino, calcolata mediante permutazione (Colwell 2005); sono riportati anche gli intervalli di confidenza al 95% – *Shannon index accumulation curve (and confidence intervals), obtained by permutation (Colwell 2005).*

CONCLUSIONI

Nel contesto delle faggete dell'Italia centro-meridionale, quelle del monte Sirino sono senz'altro pregevoli sotto il profilo ornitologico, sia per gli elevati valori di ricchezza e diversità che per la presenza di specie rare e localizzate sul territorio nazionale. Queste caratteristiche assumono ancor più rilevanza se si considera che il Monte Sirino si trova in un'area povera di specie, per motivi biogeografici legati alla peninsularità (Battisti e Contoli 1995, Battisti e Testi 2001). È possibile quindi che tali caratteristiche dipendano molto dalle forme di governo attuate in almeno una parte della faggeta, che garantiscono una struttura ambientale complessa e diversificata. Tuttavia, le basse densità di al-

cune specie forestali (la cui distribuzione sembra limitata ad ambiti ristretti del comprensorio) e le percentuali medio-basse di non passeriformi, indicano forse uno stato di sofferenza dell'ecosistema, probabilmente dovuto all'interazione tra alcune pratiche disattente di gestione boschiva e l'elevata pressione antropica esercitata, da circa un ventennio a questa parte, per la messa a punto di infrastrutture turistiche. Sarebbe, pertanto, importante regolamentare l'afflusso turistico al sito e uniformare i criteri di gestione degli ecosistemi boschivi secondo opportuni piani di assestamento forestale. A questo proposito, si ritiene urgente la realizzazione di un piano di gestione della ZPS in cui è compresa l'area di studio la quale costituisce, di fatto, uno dei fulcri del neonato Parco Nazionale della Val d'Agri-Lagonegrese.

Ringraziamenti – Desideriamo ringraziare Roberto Papi per aver gentilmente fornito materiale bibliografico. Un ringraziamento particolare, poi, è rivolto all'amico Francesco Velatta, per i preziosi consigli e i numerosi stimoli derivanti dalle interminabili chiacchierate ornitologiche.

BIBLIOGRAFIA

- Adamik P, Kornan M 2004. Foraging ecology of two bark foraging passerine birds in an old-growth temperate forest. *Ornis Fennica* 81: 13-22.
- Atauri JA, de Lucio JV 2001. The role of landscape structure in species richness distribution of birds, amphibians, reptiles and lepidopterans in Mediterranean landscapes. *Landscape Ecology* 16: 147-159.
- Battisti C, Contoli L. 1995. La componente di ricchezza della diversità avifaunistica in Italia: una sintesi cartografica. *Ricerche di Biologia della Selvaggina* 96: 1-13.
- Battisti C, Testi A 2001. Peninsular patterns of breeding landbird richness in Italy: on the role of climatic, orographic and vegetational factors. *Avocetta* 25: 289-297.
- Bibby CJ, Burgess ND, Hill DA, Moustoe SH 2000. *Bird Census techniques*. Second edition. Academic Press, London.
- Boano G, Bricchetti P, Cambi D, Meschini E, Mingozzi T, Pazzucconi A 1985. Contributo alla conoscenza dell'avifauna in Basilicata. *Ricerche di biologia della selvaggina* 75: 1-35.
- Boitani L, Corsi F, Falcucci A, Maiorano L, Marzetti I, Masi M, Montemaggiori A, Ottaviani D, Reggiani G, Rondinini C 2002. Rete Ecologica Nazionale. Un approccio alla conservazione dei vertebrati italiani. Università di Roma "La Sapienza", Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, Ministero dell'Ambiente, Direzione Conservazione della Natura, Istituto di Ecologia Applicata, <http://www.gisbau.uniroma1.it/ren.php>.
- C.C.E.E. (Consiglio Della Comunità Economica Europea) 1979. Direttiva 79/409 CEE relativa alla conservazione degli uccelli selvatici. Bruxelles.
- Calvario E, Gustin M, Sarrocco S, Gallo-Orsi U, Bulgarini F, Fraticelli F 1999. Nuova Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia. *Rivista Italiana di Ornitologia* 69: 3-43.
- Chao A 1987. Estimating the population size for capture-recapture data with unequal catchability. *Biometrics* 43: 783-791.
- Colwell RK 2005. *EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples, Version 7.5. Guide and application*, <http://purl.oclc.org/estimates>.

- Colwell RK, Coddington JA 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society (Series B)* 345: 101-118.
- Colwell RK, Mao CX, Chang J 2004. Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves. *Ecology* 85: 2717-2727.
- Corbetta F, Pirone G 1996. La flora e le specie vegetali di interesse fitogeografico in Basilicata. *Basilicata Regione Notizie* 5-6: 127-142.
- Costantini G, Bellotti A, Mancino G, Borghetti M, Ferrara A 2006. Carta forestale regionale della Basilicata. Grafiche Finiguerra, Lavello (PZ).
- De Lorenzo G. 1904. Geologia e geografia fisica dell'Italia meridionale. Laterza, Bari.
- Famiglietti A, Pierangeli D 1996. Ecosistema bosco in Basilicata. *Basilicata Regione Notizie* 5-6: 45-52.
- Farina A 1980. Effects of forest exploitation on the beechwood birds of the Southern Apennines. *Avocetta* 4: 141-145.
- Fascetti S 1996. Alcune fitocenosi caratteristiche del paesaggio vegetazionale della Basilicata. *Basilicata Regione Notizie* 5-6: 143-146.
- Fascetti S, Navazio G 2007. Specie protette, vulnerabili e rare della flora della Basilicata. Regione Basilicata-Dipartimento ambiente, territorio e politiche della sostenibilità, Potenza.
- Fulco E, 2006. Segnalazione di Rampichino alpestre *Certhia familiaris* in Basilicata. *Rivista Italiana di Ornitologia* 76: 71-73.
- Hayek LC, Buzas MA 1996. *Surveying natural populations*. Columbia University Press, New York.
- Hofmann A 1991. Il faggio e le faggete in Italia. *Collana Verde* 81, Corpo Forestale dello Stato, Roma.
- Magurran AE 2004. *Measuring biological diversity*. Blackwell Publishing, Malden, Oxford, Carleton.
- Manzi A 1991. Primi dati sull'avifauna nidificante nelle associazioni forestali della Foresta Umbra (Gargano). *Atti Società Italiana di Ecologia* 12: 433-437.
- Meschini E, Frugis S (eds.) 1993. *Atlante degli uccelli nidificanti in Italia*. Supplementi alle Ricerche di Biologia della Selvaggina 20: 1-344.
- Papi R 1996. Censimento dell'avifauna nidificante in una faggeta abruzzese. *Rivista Italiana di Ornitologia* 66: 29-36.
- Peck, KM 1989. Tree species preferences shown by foraging birds in forest plantations in northern England. *Biological Conservation* 48: 41-57.
- Pellegrini M 1995. La comunità ornitica nidificante in una faggeta della Majella (Abruzzo). *Ricerche di Biologia della Selvaggina* 22: 683-685.
- Pielou EC 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journal of Theoretical Biology* 13: 131-144.
- S.B.I. (Società Botanica Italiana) 1971. *Censimento dei biotopi di notevole interesse vegetazionale meritevoli di conservazione in Italia*. Camerino (MC).
- Simberloff D, Dayan T 1991. The guild concept and the structure of ecological communities. *Annual Review of Ecology and Systematics* 22: 115-143.
- Tellini Florenzano G 2004. Birds as indicators of recent environmental changes in the Apennines (Foreste Casentinesi National Park, central Italy). *Italian Journal of Zoology* 71: 317-324.
- Turcek FJ 1956. Zur Frage der Dominanz in Vogelpopulationen. *Waldhygiene* 8: 248-257.

