

# L'AVIFAUNA di CASTELPORZIANO

L'analisi della complessità ecologica  
delle comunità ornitiche come strumento  
di gestione territoriale



SEGRETARIATO GENERALE DELLA  
PRESIDENZA DELLA REPUBBLICA

# L'AVIFAUNA DI CASTELPORZIANO

Roberto Isotti, Alberto Fanfani, Aleandro Tinelli

*L'analisi della complessità ecologica  
delle comunità ornitiche come strumento  
di gestione territoriale*

*Commissione Tecnico Scientifica della  
Tenuta Presidenziale di Castelporziano*

ACCADEMIA NAZIONALE DELLE SCIENZE  
DETTA DEI QUARANTA



ROMA 2010

SEGRETARIATO GENERALE DELLA  
PRESIDENZA DELLA REPUBBLICA

# L'AVIFAUNA DI CASTELPORZIANO

*L'analisi della complessità ecologica  
delle comunità ornitiche come strumento  
di gestione territoriale*

Roberto Isotti, Alberto Fanfani, Aleandro Tinelli

*Commissione Tecnico Scientifica della  
Tenuta Presidenziale di Castelporziano*

ACCADEMIA NAZIONALE DELLE SCIENZE  
DETTA DEI QUARANTA



ROMA 2010

Per la citazione del presente volume si raccomanda:  
Isotti R., Fanfani A., Tinelli A., 2010. L'avifauna di Castelporziano. L'analisi della complessità ecologica delle comunità ornitiche come strumento di gestione territoriale. Segretariato Generale della Presidenza della Repubblica: 136 pp.

Stampato su GardaMatt Art di Cartiere del Garda  
[www.printpower.eu](http://www.printpower.eu) e [www.twosides.info](http://www.twosides.info)



Il lato  
verde  
della  
carta



Finito di stampare nel mese di novembre 2010  
presso gli stabilimenti della Duemme Grafica  
Via della Maglianella, 71 - 00166 Roma

---

## INDICE

Prefazione	pg. 5
Ringraziamenti	pg. 6
Abstract	pg. 7
1. Descrizione Generale dell'Area	pg. 9
2. Attività di Gestione Naturalistica	pg. 15
3. Metodi di Raccolta e Analisi dei Dati	pg. 21
3.1. COMUNITÀ ORNITOLOGICHE DI CASTELPORZIANO	pg. 21
3.2. COMUNITÀ ORNITOLOGICHE DELLE AREE CONFINANTI	pg. 25
3.3. INDICATORI BIOLOGICI	pg. 27
3.4. CARTOGRAFIE TEMATICHE	pg. 27
4. Status Biologico	pg. 29
4.1. COMUNITÀ ORNITOLOGICHE DI CASTELPORZIANO	pg. 29
4.1.1 Checklist e descrizione	pg. 29
4.1.2 Parametri delle comunità	pg. 56
4.1.3 Dinamica delle comunità	pg. 66
4.2. COMUNITÀ ORNITOLOGICHE DELLE AREE CONFINANTI	pg. 76
4.2.1 Checklist e descrizione	pg. 76
4.2.2 Parametri delle comunità	pg. 78
5. Contributo alla Gestione Territoriale	pg. 87
5.1. INDICATORI DELLA QUALITÀ DI CASTELPORZIANO	pg. 87
5.2. DISPERSIONE DELL'AVIFAUNA E ISOLAMENTO ECOLOGICO	pg. 94
5.3. CARTOGRAFIA TEMATICA	pg. 95
5.3. 1 Ricchezza e diversità biologica	pg. 95
5.3. 2 Distribuzione degli indicatori biologici	pg. 97
5.3. 3 Specie nidificanti	pg. 98
5.3. 4 Specie minacciate	pg. 98
5.4. INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI MAGGIORE INTERESSE ECOLOGICO DI CASTELPORZIANO	pg. 99
6. Cartografia	pg. 101
7. Conclusioni	pg. 103
Bibliografia	pg. 106



## **PREFAZIONE**

Sono lieto che dopo anni di studi, stimolati anche dal Programma di Monitoraggio Ambientale della Tenuta Presidenziale di Castelporziano, venga dato alla stampa un volume che raccoglie le ricerche svolte in Tenuta utilizzando l'avifauna come indice biologico per capirne la complessità ecologica.

Questo comprensorio di grande interesse naturalistico, sia per la sua collocazione lungo il litorale laziale sia per le sue adiacenze con la città di Roma, che sempre più si va estendendo nella sua direzione, si è dimostrato un ecosistema composito che attrae la presenza di 234 specie di uccelli tra migratrici e nidificanti. Alcune di queste specie, in particolare le averle, le balie, il rampichino, il rigogolo e lo sparviero, sono considerate significativi indicatori dello stato dell'ambiente. Quindi, gli studi che hanno confermato la loro presenza saranno ulteriore stimolo per i responsabili della Tenuta a salvaguardare questo settore della biodiversità; e, con determinazione, continuare in una gestione attenta e appropriata alla complessa realtà di questa area, per valorizzare i biotopi a maggiore diversità biologica, per proteggere i più soggetti da possibili deterioramenti e per preservare da interventi non idonei quelli ove le emergenze floristiche e faunistiche siano più significative. In questa prospettiva, si conferma, anche per l'avifauna, il valore di modello per studi, ricerche e interventi in altre aree costiere mediterranee.

La recente pubblicazione dell'elenco degli organismi segnalati nella Tenuta (6.200 ettari) ci dice che ben 5039 sono le specie presenti, ma considerando che per molti gruppi sistematici i lavori di determinazione sono ancora in corso è ragionevole pensare che la realtà sia ben diversa.

Quindi, ogni sforzo compiuto per meglio capire non solo gli equilibri naturali all'interno della Tenuta ma le interazioni con il contesto generale, ormai fortemente frammentato, nel quale essa è inserita, non può che aumentare la certezza della sua buona conservazione per il futuro.

Gian Tommaso Scarascia Mugnozza

## **RINGRAZIAMENTI**

Gli autori ringraziano il Segretariato Generale della Presidenza della Repubblica, la Direzione della Tenuta di Castelporziano, la Commissione Tecnico-Scientifica di Castelporziano, l'Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL ed il Presidente Prof. Gian Tommaso Scarascia Mugnozza e l'Osservatorio Centro Multidisciplinare degli Ecosistemi Costieri Mediterranei per aver consentito lo svolgimento di questi studi e la pubblicazione dei dati ottenuti.

Si desidera inoltre ringraziare gli Autori dei contributi inseriti all'interno del volume (A. Aradis, M. Barlattani, M. Biondi, U. De Giacomo, G. Fiocchi, G. Guerrieri, G. Landucci, A. Montemaggiori, L. Pietrelli, L. Ranazzi, P. Ruda, S. Taddei, R. Tomassi), i quali hanno dimostrato disponibilità nel realizzare una breve sintesi dei propri dati per contribuire alla completezza del nostro lavoro e fornire ulteriori spunti di estremo interesse scientifico-gestionale.

Infine si ringrazia Alberto Cambone e tutti coloro che, attraverso suggerimenti, indicazioni e sostegno pratico hanno contribuito risolvendo spesso situazioni di difficoltà nel corso dei lavori.

## **ABSTRACT**

### CASTELPORZIANO BIRDS COMMUNITY

Analysis of the ecological complexity of bird communities as a management tool.

Animal studies are increasingly used in management activities. This work is based on a census of bird communities, used to calculate ecological indexes through the identification of the characteristics of bird communities. This information is very helpful in management activities, contributing to create a zoning of protected areas and to identify ecological corridors among protected areas, to reduce their isolation process. This phenomenon is often caused by the great ecological dissimilarity among neighbouring areas, but it is also important to evaluate the fragmentation process.

The ecological conditions of Castelporziano's neighbouring areas are very different from Castelporziano itself. Beyond Castelporziano's borders, the high degree of overlapping habitats has caused a reduction in species richness and an increase in ecological similarity among birds communities. As a result, Castelporziano is ecologically isolated from neighbouring areas.

We also evaluated some species as biological indicators of environment health, complexity and intact state of conservation.

The results of this work determined the status for every bird species of Castelporziano. The breeding species give an index of natural environmental quality, because they have a great ecological needs. Only areas with good natural conditions are able to sustain high levels of species abundance and diversity such as those in Castelporziano. Moreover, breeding species are a warranty for their own future, because of their dispersion in the neighbouring areas to combat local species extinction.

In the maps we displayed the main indexes evaluated to show the most important areas for natural conservation in Castelporziano, and the areas most subject to human pressure. Seasonal evaluations show different trends for the seasons, with higher values during migration and breeding period than in others. Finally, we made a final map including all our evaluations to give a global vision of zoning based on Castelporziano's environmental condition.

In conclusion, the results show us a high quality, richness and complexity of Castelporziano's birds community. All the habitats are greatly mixed and make a mosaic of typical floristic items and ecotonal zones. Lakes and oak forests are the most important habitats for richness and diversity values. They

are old Mediterranean environments, with a very advanced evolution level of animals communities and with high value animals and floristic species.

The statement described behind stress the Castelporziano great value as a natural heritage of the whole Mediterranean Basin.

## **I. DESCRIZIONE GENERALE DELL'AREA**

(Alberto Fanfani)

La Tenuta di Castelporziano, così come oggi la vediamo, è frutto di oltre duemila anni di storia.

Innanzitutto è bene ricordare che oggi essa rappresenta l'ultimo residuo ben conservato, con punte di alta naturalità, della foresta igrofila e xerofila primaria che, dalla foce del Tevere, scendeva lungo il litorale sino alla selva del Circeo, e che è uno dei luoghi, nella sua fascia climatica, di maggiore interesse in tutto il bacino del Mediterraneo.

Molti proprietari, alterne vicende storiche e ambientali, in parte dovute all'altalenante insediamento umano, hanno plasmato e modificato la sua natura.

L'inizio della storia moderna della Tenuta lo possiamo fissare nel 1823, quando i Grazioli acquistarono il comprensorio dai Del Nero. Parlo di storia moderna poiché con i Grazioli non solo si ebbe l'ampliamento di Castelporziano con l'acquisto delle due tenute confinanti di Trafusa e Trafusina nel 1864, ma anche la gestione subì un radicale rinnovamento: furono restaurati e ristrutturati il Castello e i caseggiati adiacenti, fu costruita ex novo parte di essi; il sistema viario preesistente venne recuperato, ma soprattutto si realizzò una nuova rete stradale che poi rimase inalterata sino ai nostri giorni; fu migliorata e potenziata la gestione agricola e pastorale di tipo brado, ma soprattutto fu incrementata la presenza delle specie selvatiche, che vennero sfruttate da cacciate celebri tra l'aristocrazia romana dell'epoca. I Grazioli promossero e spinsero questa attività sino al punto di ottenere che Papa Pio IX, nel 1859, dichiarasse Castelporziano "Riserva di Caccia".

Nel 1872, i Grazioli poi vendettero tutto il comprensorio allo Stato italiano e il Governo lo assegnò alla Corona come Tenuta di rappresentanza. Successivamente, all'inizio del 1900, i Savoia acquistarono, come bene privato, la tenuta di Capocotta e affittarono le due tenute di Castelfusano e Campo Bufaloro, sì da costituire un unico grande comprensorio di oltre 8500 ettari, lungo la costa tirrenica, tutto finalizzato soprattutto all'attività venatoria.

Negli archivi della Tenuta vi sono i registri di caccia nei quali troviamo testimonianza dei capi abbattuti, numeri che ci dicono quanto questa attività fosse importante in tutta la prima metà del secolo, soprattutto a spese dei grandi ungulati presenti: cinghiale, daino e capriolo, ma con un contributo non trascurabile da parte di quaglie, colombacci, beccacce e anatidi.

Solo a partire dal '900 la bonifica fondiaria, il miglioramento delle pratiche

agricole e delle aree ad esse dedicate, un'oculata gestione del patrimonio forestale con tagli e nuovi impianti, alleggerirono il territorio dalla presenza della malaria, rendendolo più fruibile in ogni stagione.

Tutto ciò ci dice quanto la superficie boscata in Tenuta, in questo periodo, fosse preponderante e curata.

L'inizio della storia contemporanea della Tenuta possiamo fissarlo nel 1948 quando, dopo l'abbandono e le devastazioni dovute alla guerra, Castelporziano venne assegnato alla Presidenza della Repubblica mantenendo sempre il suo ruolo di rappresentanza.

Notevoli furono gli ampliamenti e il recupero a carico del bosco tramite nuove piantagioni, sia di specie autoctone come la sughera e il pino domestico sia di specie esotiche come l'eucaliptus.

Una particolare attenzione fu nuovamente rivolta alle specie selvatiche, che durante il periodo bellico subirono drastiche diminuzioni. Dal 1950 infatti furono riprese le cacciate al cinghiale e dal 1958 quelle al daino, nel medesimo anno fu reintrodotta la caccia al cervo, sino ad arrivare al 1977 quando fu bandita la caccia in tutta l'area.

L'Agro romano e la fascia costiera da sempre hanno visto la presenza di bovini d'allevamento, che certamente ha influito sulla struttura vegetazionale e paesaggistica dell'area.

Per quanto riguarda Castelporziano le prime notizie certe sulla presenza di mandrie consistenti di bovini maremmani risalgono al 1400 e così pure abbiamo notizie per i secoli successivi sino al 1700, poi più nulla sino al 1900, se si escludono le testimonianze ricavabili dai non pochi artisti che con le loro opere ci tramandano visioni straordinarie di come fossero la campagna romana e le paludi costiere tra la città e il mare. I bovini e i cavalli maremmani in molte di esse sono soggetto privilegiato.

L'inizio della storia contemporanea di Castelporziano vede ancora la presenza di mandrie di bovini e di cavalli maremmani e di circa 1000 pecore di razza Sopravvissana, con un ambiente di prato-pascolo adatto e condizionato dalla loro presenza, ma alla fine degli anni '50 fu dismesso l'allevamento dei bovini e nel 1966 fu eliminato il gregge.

Per volontà del Quirinale e quindi degli organi di gestione della Tenuta di ripristinare la naturale vocazione del territorio, alla metà degli anni '70, fu riportato un contingente di vacche maremmane selezionate seguendo l'indirizzo del Libro Genealogico delle Razze, applicando il tradizionale sistema di allevamento brado. Da un primo nucleo di 10 vacche e un toro attualmente il contingente è intorno ai 280 capi. E così pure nel 1975 fu reintrodotta un nucleo di 10 fattrici e uno stallone di cavalli maremmani, nell'intento di recuperare una razza a "rischio". Attualmente il contingente di equini oscilla intorno ai 70 individui.

Così oggi in oltre 480 ettari, parte dei quali tenuti a bosco e parte a pascolo, ripartiti in più rimesse da steccati, è prevista la presenza delle razze maremmane con lo sfruttamento ecocompatibile dei singoli settori.

Questo programma volto alla salvaguardia e alla valorizzazione dei bovini e degli equini di razza maremmana, promosso dalla Regione Lazio, fu fortemente voluto dal Segretariato Generale della Presidenza della Repubblica che nel 1985 stipulò una convenzione tra la Regione Lazio, l'Università della Tuscia, il CNR e l'Associazione Italiana Allevatori.

Di pari passo la gestione della Tenuta sempre più voluta, con gli anni, rispettosa dell'ecologia ambientale fu improntata prevedendo in alcuni comprensori la presenza, e quindi le necessità, delle due razze.

Nella storia contemporanea di Castelporziano altri due sono gli avvenimenti che certamente hanno contribuito a segnare non solo la gestione naturalistica dell'area ma anche le sue componenti eco-biologiche, così da portare tutto il comprensorio ad essere come oggi lo vediamo: l'annessione nel 1985 a Castelporziano della tenuta di Capocotta e il suo riconoscimento nel 1999, su proposta del Segretariato Generale della Presidenza della Repubblica, da parte del Ministero dell'Ambiente quale Area Naturale Protetta.

Tutti questi accadimenti pertanto hanno certamente influito sulla natura di Castelporziano, così la vegetazione attuale, il suolo, la componente animale e più in generale ogni struttura eco-biologica dell'area ne sono il risultato.

La Tenuta si estende dalla periferia sud-ovest di Roma sino al mare, coprendo un'estensione di circa 6200 ettari, con un asse maggiore diretto da nord-est a sud-ovest. Proprio perpendicolare a questo asse si può distinguere una serie di fasce geomorfologiche differenti. Le sabbie della duna antica ricoprono la fascia di altopiano, compreso tra i 60 e gli 80 metri, che degrada a nord-est verso il Fosso di Malafede e a sud-ovest, con due ordini di terrazzamenti, verso la pianura costiera caratterizzata da ondulazioni parallele che corrispondono a dune consolidate più recenti.

Nelle depressioni sono presenti "le piscine", raccolte d'acqua meteorica sia temporanee sia permanenti influenzate, queste ultime, dalla falda sottostante.

Il tutto è delimitato verso il mare da cordoni di dune ancora attive.

La copertura vegetazionale presente nella Tenuta, che genericamente veniva definita come selva xerofila e igrofila di tipo mediterraneo, con gli accurati rilievi botanici di tipo fitosociologico svolti nell'ambito del Progetto di Monitoraggio Ambientale di Castelporziano, uniti alle analisi delle foto da satellite ed aeree, è stata distinta in quarantatré diverse associazioni vegetali che, opportunamente descritte, sono state raggruppate nelle quattordici classi di vegetazione che poi hanno permesso di redigere una carta della vegetazione reale di grande valore scientifico e di straordinaria utilità per la gestione del territorio e del bosco.

Nell'area sono state censite oltre mille specie di piante vascolari.

Alla luce di questi dati si è voluto in oltre calcolare la produttività del comprensorio, anche in relazione agli stress climatici dovuti in parte alla sua collocazione geografica e a quelli ambientali derivanti dalla situazione alterata dei territori circostanti, così da redigere la carta della biomassa prodotta dai diversi tipi di vegetazione presenti. Una nuova tessera del mosaico generale che ci testimonia l'importanza della Tenuta.

Tutto ciò ha permesso di inserire Castelporziano, proprio come stazione caratteristica della vegetazione mediterranea, nell' "International Geosphere Biosphere Programme" (IGBP), istituito per monitorare l'assorbimento della CO<sub>2</sub> da parte della vegetazione. Castelporziano è situata al secondo posto in ambito europeo con valori di assorbimento del Carbonio pari a 7t /h /anno.

L'elevata ricchezza e diversità di tipologie vegetazionali fanno della Tenuta un polo di attrazione per una fauna straordinariamente ricca di specie.

Le ricerche faunistiche, condotte sia negli anni recenti sia in passato che hanno messo in evidenza le specie più indicative e gli ambienti a maggiore biodiversità, ci hanno indotto, in questo nostro lavoro, a utilizzare la comunità ornitica, con tutti i parametri biologici che vanno a descriverla, come importante indice biologico per la stesura di carte per la gestione appropriata, moderata ed ecologicamente rispettosa degli equilibri fauna-ambiente.

l circa 170 bacini temporanei e permanenti "le piscine", i comprensori costituiti per vari aspetti dalle attività umane, i non pochi distretti che ormai da molti decenni non subiscono alcun intervento, ospitano ben 2917 specie animali, e le ricerche per molti gruppi sistematici sono ancora in corso.

Tralasciando le specie della fauna ornitica, che sono argomento di questo studio, molte altre, appartenenti ad altri taxa, sono veramente significative ed emblematiche di un comprensorio che può giustamente essere preso a modello per situazioni analoghe nell'intero bacino del Mediterraneo.

Il cinghiale, il daino e il capriolo sono specie che a Castelporziano costituiscono popolazioni ormai isolate, geneticamente differenti da quelle presenti nel resto del territorio italiano. Esse hanno dimostrato di avere, in particolare le prime due, una notevole influenza sulle capacità di rinnovamento del bosco e nel rapporto suolo-vegetazione-fauna. Notevole interesse lo desta anche la lepore italica qui presente con una delle popolazioni più settentrionali.

Le ricerche faunistiche nelle piscine hanno messo in evidenza la loro importanza come sede di specie, strettamente legate a questi ambienti, appartenenti alla cosiddetta fauna minore, di grande interesse scientifico per le loro caratteristiche relittuali uniche nel Lazio o in gran parte della penisola, ciò è valido anche per molte delle oltre 2300 specie di Insetti, legate ad ambienti terrestri, che in qualche caso sono veri e propri endemismi.

Pertanto la presenza di più di 5000 specie di organismi a Castelporziano,

alcune altamente significative, deve essere considerata una valida motivazione per gestire nella maniera più equilibrata la Tenuta: valorizzando le aree a maggiore biodiversità, curando le più soggette a possibile deterioramento, preservando da interventi quelle ove la presenza di emergenze altamente significative sia precaria.

Lo studio della comunità ornitica presente nel comprensorio e i suoi rapporti con le aree esterne fornisce certamente uno strumento valido.



## **2. ATTIVITÀ DI GESTIONE NATURALISTICA**

(Aleandro Tinelli)

La gestione del complesso patrimonio naturalistico e storico di elevato interesse scientifico nei suoi diversi aspetti (forestale, faunistico, archeologico, monumentale) e nella sua globalità, quale uno dei più importanti comprensori ambientali dell'Italia centrale ha, nel corso degli ultimi decenni, progressivamente privilegiato gli aspetti volti alla salvaguardia ambientale ed alla protezione della natura.

Già nei recenti piani di gestione di Castelporziano, le funzioni di conservazione naturalistica vengono considerate allo stesso livello di quelle di rappresentanza, mentre gli interventi finalizzati ad attività venatorie e agli obiettivi economici, che pure in passato rappresentavano aspetti non secondari e talvolta predominanti, sono oggi completamente cessati nel primo caso, grazie ad una decisione del Presidente Leone che nel 1977 ha voluto interrompere qualsiasi attività venatoria legata alla Tenuta di Caccia o, come nel secondo caso, parzialmente ridotti delineando progressivamente delle attività sotto-ordinate alle priorità naturalistiche.

In considerazione di questi mutati interessi, il Presidente Scalfaro ha voluto l'istituzione della Riserva Naturale dello Stato "Tenuta di Castelporziano" soggetta alle indicazioni della legge 394/91 sulle aree protette.

Inoltre, la Tenuta di Castelporziano è stata indicata Zona a Protezione Speciale e presenta due Siti di Importanza Comunitaria lungo la fascia dunale ed in una area di bosco igrofilo planiziaro di querce miste.

Già nel 1995 in riferimento a questa maggiore attenzione verso la tutela ambientale il S.G.P.R., con la collaborazione dell'Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL, ha attivato un Programma di Monitoraggio Ambientale per l'acquisizione di dati, informazioni, rilievi naturalistici e ambientali di carattere geologico, idrogeologico, biologico, forestale, faunistico e in relazione all'inquinamento atmosferico, ai cambiamenti climatici ed all'impatto antropico.

L'insieme di tutti questi risultati, archiviati e disponibili presso la banca dati dell'Osservatorio-Centro Multidisciplinare per lo studio degli Ecosistemi Costieri Mediterranei, consente di predisporre programmi e progetti di tutela ambientale e protezione naturalistica.

### **ASPETTI FORESTALI**

L'obiettivo primario è la protezione dell'inestimabile patrimonio forestale rappresentato dalla vegetazione mediterranea, con specifico riguardo a quelle pre-

senze particolarmente significative quale la macchia mediterranea, il bosco planiziario di caducifoglie e sempreverdi con predominanza del genere "Quercus".

Alcuni segnali d'allarme, concernenti soprattutto la rinnovazione naturale delle querce igrofile (farnia e farnetto) consigliano di porre in opera una serie di interventi mirati alla difesa di tale specie, agevolando ed integrando la rinnovazione naturale con appositi rimboschimenti onde salvaguardare l'integrità genetica del patrimonio boschivo.

A questo scopo è stata predisposta l'individuazione di piante portaseme delle differenti specie, che per tipologia e caratteristiche sono idonee alla raccolta del materiale genetico da coltivare in fitocella. Tale ricerca ha consentito di selezionare 45 piante in aree che per condizioni fitosanitarie, morfologia, dimensioni ed accessibilità, consentono la raccolta dei frutti. Inoltre è stato recentemente costituito un vivaio di specie forestali in modo da utilizzare nei rimboschimenti solo piantine in fitocella nate da materiale genetico reperito a Castelporziano.

Inoltre, sempre nella prospettiva di reintegrare quanto più possibile le caratteristiche naturali del bosco misto, sono in corso interventi volti a proteggere ed incrementare la presenza di latifoglie, in particolare del leccio, nelle rilevanti superfici (oltre 700 ettari) di pinete coetanee ed omogenee di impianto artificiale.

Per quanto riguarda la macchia mediterranea ed il bosco misto di querce caducifoglie e sempreverdi, più soggetti delle altre formazioni ai problemi dell'inquinamento e dell'antropizzazione, sono state intensificate le attività di ricerca scientifica e potenziati i sistemi di monitoraggio al fine d' identificare le necessità gestionali più idonee per una efficace tutela.

È stato inoltre impostato un programma per l'eliminazione graduale delle specie estranee agli ecosistemi naturali forestali del litorale tirrenico.

Infatti, interventi lontani nel tempo hanno introdotto specie botaniche non autoctone dell'ambiente mediterraneo, quali alcune specie di conifere (pino bruzio e pino nero) e di latifoglie ( eucalipto, robinia e pioppo canadese).

In considerazione della fragilità ecologica di questi ecosistemi, si è proceduto alla completa eliminazione delle conifere lasciando spazio solo al pino domestico e alla evoluzione verso il querceto ed il bosco misto di caducifoglie.

Recentemente è stato eseguito il censimento degli "alberi monumentali" che ha consentito di individuare 50 tra i più significativi esemplari arborei delle varie specie, in considerazione della dimensione eccezionale, la forma particolare, il valore estetico e l'accessibilità, per una possibile fruizione di un itinerario naturalistico appositamente predisposto. Il censimento di questi "patriarchi della natura", riportato su un'apposita cartografia, darà il quadro dell'insieme dei gruppi di alberi o dei singoli "monumenti del bosco", soggetti a doverosa tutela, in una documentazione testimoniante oggi di un impegno volto al futuro.

Un altro aspetto significativo dell'attività di tutela ha preso in considerazione le numerose "piscine" naturali ed artificiali e le zone umide, quali ambienti relitti delle estese paludi e ambienti palustri, un tempo estesi in tutto il litorale romano fino al Parco Nazionale del Circeo. È stato quindi predisposto un censimento di queste piscine annoverando circa n° 170 zone umide naturali ed artificiali, sorgenti e fontanili, tutte con caratteristiche differenti, che rappresentano elementi significativi e insostituibili con elevati livelli di biodiversità. L'importanza di questi ecosistemi acquatici ormai viene riconosciuta a livello internazionale per il ruolo insostituibile che svolgono per i cicli biologici di molte specie, e mette in risalto il ruolo di Castelporziano come insieme di specie estremamente utili per i biotopi limitrofi più o meno alterati dalle attività umane.

La realizzazione della "Carta delle Piscine" consente di consegnare ai ricercatori la dislocazione e lo stato delle zone umide di Castelporziano e di segnalare quelle più fragili per la tutela. Altre zone umide sono state inoltre realizzate nelle aree idonee, laddove gli interventi di bonifica nei secoli scorsi avevano drasticamente alterato le condizioni ambientali e paesaggistiche del territorio, come la zona umida di Tor Paterno, i laghetti in località Ortaccio, Ponte di Ruffo, Valle dell'Oro ecc...

#### ASPETTI FAUNISTICI

Una delle ricchezze naturalistiche più importanti di Castelporziano è rappresentata certamente dalla fauna, essendo presenti quasi tutte le specie dell'ambiente mediterraneo, dai grandi ungulati cervi e cinghiali ai piccoli mammiferi ed all'avifauna, stanziale e migratoria. (Tinelli A., 1995). In particolare dobbiamo segnalare importanti presenze faunistiche come il cinghiale maremmano, il capriolo italico e la lepree mediterranea, recentemente oggetto di approfonditi studi.

Negli anni 2000 è stata approntata la check-list delle specie vegetali e faunistiche di Castelporziano che consente, confrontandola con le liste rosse di interesse comunitario, nazionale e regionale di fare il punto sul livello di biodiversità presente all'inizio del nuovo millennio.

La gestione del patrimonio faunistico si è rivolta negli ultimi anni, con la piena collaborazione dell'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, ora I.S.P.R.A., Istituto Superiore per la Protezione Ambientale, allo studio degli aspetti ecologici ed etologici delle specie presenti, anche al fine di individuare i metodi e le azioni più idonee per il riequilibrio dei rapporti fauna-vegetazione.

L'entità numerica delle popolazioni viene, infatti, periodicamente controllata attraverso i censimenti, ai quali vengono associati interventi di prelievo al fine di equilibrare la struttura delle popolazioni medesime in passato oggetto di caccia.

Alcuni esemplari di capriolo, accertato scientificamente appartenente alla sottospecie italica *Capreolus capreolus italicus* (Festa 1925, Lehmann 1973, Tassi 1976-1979, Perco 1980) sono stati catturati e ceduti ad altre aree protette come il P.N. del Circeo e il Parco Nazionale del Pollino ed altre aree naturali della provincia di Roma sui Monti della Tolfa, gestite dalla Provincia, dove questo ungulato ha trovato un analogo ambiente naturale, consentendo così di creare popolazioni alternative, ed un ampliamento del suo areale, attualmente circoscritto alla sola Tenuta di Castelporziano nell'Italia centrale (Tinelli A., 1996).

Durante il periodo invernale, in tutte le zone umide viene effettuato un rilevamento della consistenza numerica delle specie svernanti di anseriformi e trampolieri secondo i criteri della I.W.R.B. (International Waterflow Research Bureau) e del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali.

Il censimento contribuisce alla raccolta di dati che confluiscono all'INFS, insieme a quelli di tutte le aree protette, per stimare e valutare le informazioni sull'avifauna lungo le rotte di migrazione.

Il ripristino di alcune zone umide ha già favorito la sosta di un gran numero di specie migratrici, aumentando la biodiversità faunistica.

Negli anni '90, in collaborazione con il Centro Rapaci di Roma della LIPU, è stato attivato un programma per la reintroduzione del gufo reale, un rapace notturno che fino agli anni '70 veniva segnalato presente sia a Castelporziano che nella pineta di Castelfusano, ma del quale ultimamente non si avevano più notizie.

In pochi anni sono nati e sono stati liberati ben 13 giovani gufi che, muniti di una trasmittente, sono stati seguiti durante i loro spostamenti. Molti di questi giovani rapaci sono rimasti nell'area di Castelporziano mentre altri sono stati avvistati anche nelle aree protette limitrofe.

Anche se il comprensorio di Castelporziano e Capocotta non sembra sia risultato così vasto per il più grande rapace notturno, si auspica che questi giovani gufi possano servire da richiamo agli esemplari migratori tanto da innescare la possibilità di una popolazione stabile.

Per quanto riguarda i rapaci diurni, dobbiamo sottolineare che è presente nel periodo primaverile una colonia numerosa di nibbi bruni (*Milvus migrans*), una delle più consistenti durante le fasi riproduttive e che riveste carattere di interesse nazionale, quale uno dei più importanti insediamenti dell'Italia centrale per l'elevato numero di nidi concentrati nella stessa area.

Un accurato censimento dei nidi e l'osservazione diretta delle coppie e dei giovani involati consente un controllo annuale della consistenza della popolazione e l'individuazione degli ambienti naturali più idonei per la loro riproduzione.

Alcune indagini a carattere prettamente scientifico sono state condotte per approntare un censimento delle tane al fine di incrementare i dati sulla distribuzione e la densità della popolazione di istrici (*Hystrix cristata*) e tassi (*Meles meles*), mammiferi altrettanto importanti per la completezza degli equilibri naturali (Tinelli A. 1980).

Le tane, alcune delle quali “centenarie”, conosciute da molte decine di anni, sono di notevole importanza biologica per l’eco-etologia di questi mammiferi scavatori e punto di riferimento per qualsiasi seria politica di protezione ambientale e controllo del territorio.

Il rilevamento e l’individuazione di questi punti di rifugio, fondamentale per la sopravvivenza delle due specie, implica considerazioni inerenti la protezione degli ambienti naturali circostanti, tramite anche misure di controllo ed accorgimenti nelle aree coltivate frequentate da questi animali per diminuirne i danni.

Alla base di queste iniziative, bisogna ricercare la volontà di inserire Castelporziano nel quadro delle principali aree protette del nostro paese, assumendo finalità promozionali e culturali di alto valore scientifico. Questa impostazione seguita negli usuali interventi di gestione e rivolta ad una più attenta considerazione degli aspetti territoriali, ecologici e paesaggistici delinea una incisiva tutela dell’ambiente attraverso una maggiore conoscenza degli equilibri naturali.



### **3. METODI DI RACCOLTA E ANALISI DEI DATI**

(Roberto Isotti)

#### **3.1. COMUNITÀ ORNITOLOGICHE DI CASTELPORZIANO**

La raccolta dati all'interno dei confini di Castelporziano è stata effettuata durante il periodo compreso tra il 1997 ed il 2006.

Le comunità ornitiche sono state interessate da due tipi di analisi (Bernoni 1984, Blondel 1969, Blondel *et al.* 1981, Fanfani *et al.*, 2001):

Il Metodo del Transetto. Le registrazioni sono state effettuate con periodicità mensile identificando le specie attraverso il riconoscimento visivo ed il contatto acustico;

Il Metodo del conteggio puntuale (indice di abbondanza IPA), effettuato durante la stagione riproduttiva (aprile-giugno) in diverse stazioni di ascolto.

Sono stati tracciati transetti nell'ambito di ognuna delle seguenti tipologie vegetazionali presenti nell'area di studio: Macchia mediterranea (M); Pineta (P); Querceto (Q); Aree prative (A); Aree agricole (C); Laghi e specchi d'acqua permanenti (L); Vegetazione delle Dune costiere (D). I transetti (lunghi circa 3 Km), sono stati percorsi entro i primi 7 giorni di ogni mese, per un totale di circa 252 Km all'anno.

Per descrivere la struttura delle comunità sono stati utilizzati i seguenti parametri:

- ◆ S: Ricchezza (numero di specie/1g numero di individui);
- ◆ A: Indice di Abbondanza (numero di individui per km lineare.  
In periodo riproduttivo, numero di coppie in 10/ha);
- ◆  $P_i$ : Dominanza (rapporto tra il numero di individui della specie *i*-esima ed il numero totale di individui della comunità) (Turcek 1956);
- ◆ NP/Tot.Sp.: Rapporto tra i non passeriformi e il totale delle specie presenti;
- ◆ Indice di diversità:  $H = - \sum P_i \times \ln P_i$  (Shannon & Weaver 1983).
- ◆ Indice di Equiripartizione: Indice di Pielou.  $J = H/\ln$  numero totale di specie.

Sono stati considerati 5 periodi stagionali: Inverno (I) metà dicembre-metà marzo; Passo primaverile (P) metà marzo-metà maggio; Periodo riproduttivo

(R) metà maggio-fine giugno; Estate (E) inizio luglio-fine agosto; Passo autunnale (A) inizio settembre-metà dicembre.

Le specie osservate ed identificate durante la raccolta dati sono state elencate seguendo l'ordine sistematico di Brichetti & Massa (1984), indicando per ognuna di esse l'ambiente in cui è stata osservata e lo status all'interno dell'area studiata, seguendo la simbologia standard (M-Migratore, B-Riproduttore, VV-Svernante, S-Stazionario).

La significatività statistica delle differenze risultanti tra i valori di alcuni indici è stata determinata attraverso l'uso del Test del  $c^2$ .

I dati sulle comunità ornitiche nidificanti sono stati confrontati con quelli ottenuti nella stessa area da Bernoni *et al.* (1989), allo scopo di evidenziare le eventuali variazioni temporali. Il confronto è stato effettuato solo tra i dati ottenuti con le stesse metodologie che riguardano aree di studio con la medesima tipologia vegetazionale (Querceto "Q"), utilizzando i seguenti parametri: Indice di Affinità faunistica (Dice-Sorensen); Indice di Affinità biocenotica (Renkonen), per le affinità quantitative tra le cenosi.

Tutte le informazioni ottenute sulla struttura della comunità ornitica in ogni anno hanno fornito la base per valutare le dinamiche delle variazioni di tali valori nel tempo, anche in considerazione delle ripercussioni determinate da eventuali processi di frammentazione degli habitat (Bernstein *et al.* 1991, Bianconi *et al.* 2003, Coulson 1991, Green & Hirons 1991, Lande 1991, Lebreton & Clobert 1991, Potts & Aebischer 1991). Sono state effettuate valutazioni sulle fluttuazioni temporali dei parametri che regolano la struttura di una comunità ornitica, determinate sia da eventi occasionali, sia da normali variazioni della composizione della comunità, sia da variazioni casuali di ognuno di questi parametri.

**GLI UCCELLI MIGRATORI**  
**(Montemaggiori A., Landucci G., Ruda P.,  
Taddei S., Aradis A.)**

L'inanellamento scientifico degli uccelli si svolge, a livello nazionale, sotto l'egida dell'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (INFS), che provvede a certificare gli inanellatori autorizzandoli alle catture, a fornire gli standard scientifici necessari per lo svolgimento delle attività e a coordinare tutti i progetti nazionali ed internazionali che si avvalgono di tale metodologia, oltre a detenere la banca completa dei dati biometrici e di ricattura in formato elettronico.

La cattura degli animali avviene prevalentemente attraverso l'utilizzo di speciali reti (mist-net) che trattengono gli uccelli senza arrecare loro alcun danno. Le reti, tese secondo standard specifici, vengono frequentemente controllate dagli inanellatori che provvedono a liberare velocemente gli animali dopo averli misurati, pesati e marcati con speciali anelli metallici recanti un numero progressivo e l'indirizzo dell'INFS, che ha anche il ruolo di comunicare tutti i dati di ritrovamento e ricattura dell'uccello così marcato. In ogni caso, gli inanellatori assicurano il benessere degli uccelli durante le fasi di cattura ed inanellamento.

Le misure biometriche raccolte durante l'attività di marcaggio rispondono a precisi protocolli standardizzati a livello europeo, in maniera tale da rendere i dati confrontabili in ogni parte d'Europa, e includono: la determinazione dell'età e del sesso dell'individuo, la misura dell'ala (corda massima e III remigante), quella del tarso, del becco, della coda, dei muscoli pettorali, l'accumulo di grasso sottocutaneo, ed infine il peso (cfr. INFS 1999).

La Stazione di Inanellamento di Castelporziano opera da oltre 15 anni nello studio delle popolazioni migratrici (e stanziali) di uccelli selvatici.

Dal 1990 ad oggi i tre inanellatori ufficiali di Castelporziano (G. Landucci, P. Ruda e S. Taddei), insieme ad altri colleghi esterni, hanno catturato, misurato ed inanellato oltre 43.000 uccelli appartenenti a 146 specie differenti.

I dati così raccolti hanno permesso la pubblicazione di molti lavori scientifici a livello nazionale e internazionale (es. Sorace et al. 1999, Aradis et al. 1999a, 1999b, 2001a, 2001b, 2003, 2007 Miller et al. 2003).

In particolare l'attività di inanellamento a Castelporziano ha fortemente contribuito alla realizzazione di molti progetti di ricerca nazionali ed internazionali quali, ad esempio:

Progetto Beccacce	(coord. INFS - Ministero dell'Ambiente)
Periodo:	Novembre - Febbraio (1990 - 2006).
Modalità di cattura:	2 notti la settimana attraverso l'utilizzo di fari e retino.
Ulteriori aspetti:	Radiotracking degli animali catturati.

Progetto Svernanti	(coord. INFS)
Periodo:	Ottobre - Marzo (1990 - 2006).
Modalità di cattura:	1 volta a settimana mediante utilizzo di mist-nets.

Progetto "Piccole Isole" (coord. EURING - INFS)	
Periodo:	16 Aprile - 15 Maggio (1990 - 2003); 15 Marzo - 15 Maggio (2004 - 2006).
Modalità di cattura:	Tutti i giorni mediante utilizzo di mist-nets.
Progetto Nidificanti (coord. INFS)	
Periodo:	Maggio - Settembre (1990 - 2006).
Modalità di cattura:	1 volta a settimana mediante utilizzo di mist-nets.
Progetto "Rondini" (coord. EURING - INFS)	
Periodo:	15 Marzo - 15 Maggio (1990 - 2006); Maggio/Luglio (1996 - 2000).
Modalità di cattura:	Tutti i giorni mediante utilizzo di mist-nets in primavera.
Periodo estivo inanellamento ai nidi.	

La Stazione di inanellamento di Castelporziano da anni svolge un insostituibile ruolo didattico nei confronti di oltre 65.000 ragazzi, appartenenti alle scuole di tutto il Paese, i quali attraverso la partecipazione alle attività di inanellamento hanno avuto modo di conoscere ed apprezzare il messaggio culturale e conservazionistico proposto loro dagli inanellatori che lavorano nella stazione.

Tale attività è stata inoltre ampiamente apprezzata e valorizzata dalla partecipazione costante, negli anni, dei più importanti vertici delle Istituzioni che hanno avuto modo di visitare la stazione di inanellamento.

### 3.2. COMUNITÀ ORNITOLOGICHE DELLE AREE CONFINANTI

Le raccolta dati sulle comunità ornitiche presenti nelle aree confinanti con Castelporziano, ovvero nella Fascia Esterna (FE) a Castelporziano, sono state effettuate seguendo lo stesso metodo descritto per le comunità della stessa area di Castelporziano.

La raccolta dati ha interessato il Parco del Litorale Romano, di circa 5.423 ha ed il Parco di Decima Malafede, di circa 6.145 ha. Al loro interno si identificano associazioni vegetazionali di tipo mediterraneo, tra cui le più rappresentate sono la vegetazione tipicamente dunale, la gariga, la macchia mediterranea e le formazioni forestali submediterranee degradate. L'uso del territorio nella Fascia Esterna ed a Castelporziano è stato tradizionalmente differente. Il territorio della Fascia Esterna (Parco del Litorale Romano e Parco di Decima Malafede) è stato utilizzato storicamente per la pastorizia e per l'agricoltura, a cui si è aggiunta ed in parte sostituita più recentemente la presenza di un'urbanizzazione discontinua. Questo tipo di sfruttamento ha comportato una forte frammentazione delle aree boschive, limitandole ai territori non pianeggianti, poco sfruttabili per le attività antropiche. Il recente incremento demografico ed urbanistico della periferia di Roma e dei centri abitati adiacenti hanno comportato un'ulteriore trasformazione e degradazione delle condizioni naturali delle aree circostanti Castelporziano. La forte pressione antropica si manifesta anche attraverso alcune attività ricreative, che incidono principalmente sulle pinete e sulle dune costiere durante il periodo estivo. Infine è importante segnalare che il 4 luglio del 2000 la Pineta di Castelfusano, situata all'interno del Parco del Litorale Romano, è stata interessata da un incendio estremamente dannoso che ha ridotto la sua estensione del 27,5%, distruggendo 190 ettari di bosco.

La raccolta dati nella Fascia Esterna (anni 2002-2003) è stata effettuata applicando due tipi di analisi di comunità, (Bernoni 1984, Blondel 1969, Blondel & Frochet 1981):

- ◆ Il Metodo del transetto. Le registrazioni sono state effettuate con periodicità mensile identificando le specie attraverso il riconoscimento visivo ed il contatto acustico;
- ◆ Il Metodo del conteggio puntuale (indice di abbondanza IPA), effettuato durante la stagione riproduttiva (aprile-giugno) in diverse stazioni di ascolto.

Sono stati tracciati 3 transetti nell'ambito di ognuna delle seguenti tipologie vegetazionali presenti in ogni area di studio, analogamente a quanto fatto

per Castelporziano (Fanfani *et al.*, 2001): Macchia mediterranea (M), Pineta (P), escludendo la zona interessata dall'incendio, e Dune costiere (D) nel Parco del Litorale; Querceto (Q) e Aree agricole (C) nel Parco di Decima Malafede. I transetti (lunghi circa 3 Km) sono stati percorsi entro i primi 7 giorni di ogni mese, per un totale di circa 180 Km. In questo modo la diversità ambientale della Fascia Esterna viene completamente interessata dalla raccolta dati, rendendola confrontabile con quella delle stesse tipologie ambientali di Castelporziano.

Per descrivere la struttura delle comunità sono stati utilizzati i seguenti parametri:

- ◆ S: Ricchezza (numero di specie/lg numero di individui);
- ◆ A: Indice di Abbondanza (numero di individui per km lineare. In periodo riproduttivo, numero di coppie in 10/ha);
- ◆  $P_i$ : Dominanza (rapporto tra il numero di individui della specie *i*-esima ed il numero totale di individui della comunità) (Turcek 1956);
- ◆ NP/ Tot.Sp.: Rapporto tra i non passeriformi e il totale delle specie presenti;
- ◆ Indice di diversità:  $H = - \sum P_i \times \ln P_i$  (Shannon & Weaver 1983).
- ◆ Indice di Equiripartizione: Indice di Pielou.  $J = H/\ln$  numero totale di specie.

Vengono considerati 5 periodi stagionali: Inverno (I) metà dicembre-metà marzo; Passo primaverile (P) metà marzo-metà maggio; Periodo riproduttivo (R) metà maggio-fine giugno; Estate (E) inizio luglio-fine agosto; Passo autunnale (A) inizio settembre-metà dicembre.

Le specie osservate ed identificate durante la raccolta dati sono state elencate seguendo l'ordine sistematico di Bricchetti & Massa (1984), indicando per ognuna di esse l'ambiente in cui è stata osservata e lo status all'interno dell'area studiata, seguendo la simbologia standard (M-Migratore, B-Riproduttore, W-Svernante, S-Stazionario).

Infine per evidenziare la continuità ecologica tra le comunità ornitiche della Fascia Esterna e quelle degli stessi ambienti di Castelporziano (Fanfani *et al.*, 2001) sono stati utilizzati i seguenti parametri: Indice di Affinità faunistica (Dice-Sorensen); Indice di Affinità biocenotica (Renkonen) per le affinità quantitative tra le cenosi.

### 3.3. INDICATORI BIOLOGICI

Sulla base del lavoro svolto dagli autori e da altri ricercatori, in occasione del Progetto di Monitoraggio di Castelporziano, sono state individuate alcune specie che si distinguono per le proprie esigenze ecologiche e per la propria peculiarità come indicatori biologici. All'interno di questo elenco sono state poi selezionate le specie appartenenti all'avifauna più rappresentative della varietà ambientale.

Per ogni specie è stata valutata e rappresentata, attraverso cartografia georeferenziata, la distribuzione potenziale all'interno dei confini territoriali di Castelporziano, allo scopo di evidenziare la presenza di aree di particolare valore naturalistico e di aree maggiormente soggette alla pressione antropica (frammentazione, ecc.).

### 3.4. CARTOGRAFIE TEMATICHE

I transetti sono stati georeferenziati, mediante un apparecchio GPS, allo scopo di cartografare i risultati ottenuti applicando i diversi indici della comunità ornitica. Attraverso l'uso del software Arc-view 3.1 (ESRI) ogni informazione puntiforme è stata elaborata e sovrapposta alla carta della Vegetazione di Castelporziano (Della Rocca *et al.* 2001) per ottenere l'andamento delle variabili delle comunità all'interno dell'intera area di studio. La differenza di dettaglio esistente tra le tipologie vegetazionali scelte per usi faunistici e quelle presenti nella carta della vegetazione sono state affrontate accorpando queste ultime fino ad ottenere le sette categorie prima indicate.

In particolare i risultati riguardanti la ricchezza e la diversità biologica, ottenuti attraverso l'uso degli indici delle comunità ornitiche, sono stati così elaborati allo scopo di visualizzare il loro andamento all'interno dell'area di studio. Le carte degli indicatori biologici, delle specie minacciate e di quelle nidificanti invece evidenziano le aree capaci di ospitare potenzialmente le specie interessate. Viene poi riportata una carta complessiva che considera unitamente tutte le variabili appena trattate.

La visualizzazione avviene mediante cartografie planimetriche bidimensionali, stagionali o complessive dell'intero periodo di raccolta dei dati. Queste rappresentazioni cartografiche permettono un'immediata localizzazione delle aree di maggiore valore faunistico di Castelporziano.



## 4. STATUS BIOLOGICO

(Roberto Isotti)

### 4.1. COMUNITÀ ORNITOLOGICHE DI CASTELPORZIANO

#### 4.1.1 Checklist e descrizione

La checklist dell'avifauna di Castelporziano riportata è tratta dalla recente pubblicazione di Fanfani *et altri* (2006), in cui gli autori forniscono un elenco degli organismi (monera, funghi, piante e animali) segnalati a Castelporziano, sulla base di dati editi e inediti. Complessivamente risultano segnalate 235 specie di uccelli, tuttavia le analisi e le successive elaborazioni sono basate solo sulle specie rilevate direttamente dalla raccolta dati effettuata negli anni e secondo le modalità indicate nel capitolo relativo ai metodi (Cap. 3.1.).

#### Checklist Classe **AVES**

#### Ordine **GAVIFORMES**

##### **Gaviidae**

- 127. *Gavia arctica* (Linné, 1758) - Strolaga mezzana
- 128. *Gavia stellata* (Pontoppidan, 1763) - Strolaga minore

#### Ordine **PODECIPEDIFORMES**

##### **Podicipedidae**

- 129. *Podiceps cristatus* (Linné, 1758) - Svasso maggiore
- 130. *Tachybaptus ruficollis* (Pallas, 1764) - Tuffetto

#### Ordine **PROCELLARIIFORMES**

##### **Procellariidae**

- 131. *Calonectris diomedea* (Scopoli, 1769) - Berta maggiore (TINELLI dati inediti).
- 132. *Puffinus puffinus* (Brünnich, 1764) - Berta minore

Ordine **PELECANIFORMES**

**Sulidae**

133. *Sula bassana* (Linné, 1758) - Sula

**Phalacrocoracidae**

134. *Phalacrocorax carbo* (Linné, 1758) - Cormorano

Ordine **CICONIFORMES**

**Ardeidae**

135. *Ardea cinerea* (Linné, 1758) - Airone cenerino  
136. *Ardea purpurea* (Linné, 1766) - Airone rosso  
137. *Ardeola ralloides* (Scopoli, 1769) - Sgarza ciuffetto  
138. *Botaurus stellaris* (Linné, 1758) - Tarabuso  
139. *Bubulcus ibis* (Linné, 1758) - Airone guardabuoi  
140. *Egretta alba* (Linné, 1758) - Airone bianco maggiore  
141. *Egretta garzetta* (Linné, 1766) - Garzetta  
142. *Ixobrychus minutus* (Linné, 1766) - Tarabusino  
143. *Nycticorax nycticorax* (Linné, 1758) - Nitticora

**Ciconiidae**

144. *Ciconia ciconia* (Linné, 1758) - Cicogna bianca  
145. *Ciconia nigra* (Linné, 1758) - Cicogna nera

**Threskiornithidae**

146. *Plegadis falcinellus* (Linné, 1766) - Mignattaio  
147. *Platalea leucorodia* (Linné, 1758) - Spatola

Ordine **ANSERIFORMES**

**Anatidae**

148. *Aix galericulata* (Linné, 1758) - Anatra mandarina  
149. *Aix sponsa* (Linné, 1758) - Anatra sposa  
150. *Anas acuta* (Linné, 1758) - Codone  
151. *Anas clypeata* (Linné, 1758) - Mestolone  
152. *Anas crecca* (Linné, 1758) - Alzavola  
153. *Anas penelope* (Linné, 1758) - Fischione  
154. *Anas platyrhynchos* (Linné, 1758) - Germano reale

- 155. *Anas querquedula* (Linné, 1758) - Marzaiola
- 156. *Anas strepera* (Linné, 1758) - Canapiglia
- 157. *Anser anser* (Linné, 1758) - Oca selvatica
- 158. *Aythya ferina* (Linné, 1758) - Moriglione
- 159. *Aythya fuligula* (Linné, 1758) - Moretta
- 160. *Melanitta fusca* (Linné, 1758) - Orco marino
- 161. *Melanitta nigra* (Linné, 1758) - Orchetto marino
- 162. *Mergus serrator* (Linné, 1758) - Smergo minore

## Ordine **ACCIPITRIFORMES**

### **Accipitridae**

- 163. *Accipiter nisus* (Linné, 1758) - Sparviere
- 164. *Aquila pomarina* (Brehm C. Linné, 1831) - Aquila anatraia minore (DI CARLO 1981).
- 165. *Buteo buteo* (Linné, 1758) - Poiana
- 166. *Circetus gallicus* (Gmelin, 1788) - Biancone
- 167. *Circus aeruginosus* (Linné, 1758) - Falco di palude
- 168. *Circus cyaneus* (Linné, 1766) - Albanella reale
- 169. *Circus pyrgus* (Linné, 1766) - Albanella minore
- 170. *Haliaeetus albicilla* (Linné, 1758) - Aquila di mare (FALCONIERI DI CARPEGNA 1893 sub *H. albicilla* Bp.; PATRIZI MONTORO 1909 sub *H. albicilla* L.).
- 171. *Hieraetus pennatus* (Gmelin, 1788) - Aquila minore
- 172. *Milvus migrans* (Boddaert, 1783) - Nibbio bruno
- 173. *Milvus milvus* (Linné, 1758) - Nibbio reale
- 174. *Neophron percnopterus* (Linné, 1758) - Capovaccaio (GIGLIOLI HILLYER 1907).
- 175. *Pernis apivorus* (Linné, 1758) - Falco pecchiaiolo

### **Pandionidae**

- 176. *Pandion haliaetus* (Linné, 1758) - Falco pescatore

## Ordine **FALCONIFORMES**

### **Falconidae**

- 177. *Falco biarmicus* (Temminck, 1825) - Lanario
- 178. *Falco columbarius* (Linné, 1758) - Smeriglio
- 179. *Falco naumanni* (Fleischer, 1818) - Grillaio
- 180. *Falco peregrinus* (Tunstall, 1771) - Falco pellegrino

- 181. *Falco subbuteo* (Linné, 1758) - Lodolaio
- 182. *Falco tinninuculus* (Linné, 1758) - Gheppio
- 183. *Falco vespertinus* (Linné, 1766) - Falco cuculo

## Ordine **GALLIFORMES**

### **Phasianidae**

- 184. *Alectoris graeca* (Meisner, 1804) - Coturnice (CONSIGLIO dati inediti).
- 185. *Coturnix coturnix* (Linné, 1758) - Quaglia
- 186. *Phasianus colchicus* (Linné, 1758) - Fagiano

## Ordine **GRUIFORMES**

### **Rallidae**

- 187. *Fulica atra* (Linné, 1758) - Folaga
- 188. *Gallinula chloropus* (Linné, 1758) - Gallinella d'acqua
- 189. *Porzana porzana* (Linné, 1766) - Voltolino
- 190. *Rallus aquaticus* (Linné, 1758) - Porciglione

### **Gruidae**

- 191. *Grus grus* (Linné, 1758) - Gru

## Ordine **CHARADRIIFORMES**

### **Haemontopidae**

- 192. *Haemantopus ostralegus* (Linné, 1758) - Beccaccia di mare

### **Recurvirostridae**

- 193. *Himantopus himantopus* (Linné, 1758) - Cavaliere d'Italia
- 194. *Recurvirostra avosetta* (Linné, 1758) - Avocetta

### **Burhinidae**

- 195. *Burhinus oedicnemus* (Linné, 1758) - Occhione

### **Charadriidae**

- 196. *Charadrius alexandrinus* (Linné, 1758) - Fratino
- 197. *Charadrius dubius* (Scopoli, 1786) - Corriere piccolo
- 198. *Charadrius hiaticula* (Linné, 1758) - Corriere grosso

199. *Pluvialis apricaria* (Linné, 1758) - Piviere dorato  
 200. *Pluvialis squatarola* (Linné, 1758) - Pivieressa  
 201. *Vanellus vanellus* (Linné, 1758) - Pavoncella

### Scolopacidae

202. *Actitis hypoleucos* (Linné, 1758) - Piro piro piccolo  
 203. *Arenaria intrepens* (Linné, 1758) - Voltapietre  
 204. *Calidris alba* (Pallas, 1756) - Piovanello tridattilo  
 205. *Calidris alpina* (Linné, 1758) - Piovanello pancianera  
 206. *Calidris canutus* (Linné, 1758) - Piovanello maggiore  
 207. *Calidris ferruginea* (Pontoppidan, 1763) - Piovanello  
 208. *Calidris minuta* (Leisler, 1812) - Gambecchio  
 209. *Calidris temminckii* (Leisler, 1812) - Gambecchio nano  
 210. *Gallinago gallinago* (Linné, 1758) - Beccaccino  
 211. *Limosa limosa* (Linné, 1758) - Pittima reale  
 212. *Lymnocyptes minimus* (Brunnich, 1746) - Frullino  
 213. *Numenius arquata* (Linné, 1758) - Chiurlo maggiore  
 214. *Numenius phaeops* (Linné, 1758) - Chiurlo piccolo  
 215. *Scolopax rusticola* (Linné, 1758) - Beccaccia  
 216. *Tringa erythropus* (Pallas, 1746) - Totano moro  
 217. *Tringa nebularia* (Gunnerus, 1767) - Pantana  
 218. *Tringa ochropus* (Linné, 1758) - Piropiro culbianco  
 219. *Tringa stagnatilis* (Bechstein, 1803) - Albastrello  
 220. *Tringa totanus* (Linné, 1758) - Pettegola  
 221. *Xenus cinereus* (Güldenstädt, 1774) - Piro piro del Terek

### Stercorariidae

222. *Stercorarius pomarinus* (Temminck, 1815) - Stercorario mezzano

### Laridae

223. *Larus argentatus* (Pontoppidan, 1763) - Gabbiano reale nordico  
 224. *Larus audouinii* (Payraudeau, 1826) - Gabbiano corso  
 225. *Larus cachinnans* (Pallas, 1811) - Gabbiano reale  
 226. *Larus canus* (Linné, 1758) - Gavina  
 227. *Larus fuscus* (Linné, 1758) - Zafferano  
 228. *Larus genei* (Breme, 1839) - Gabbiano roseo  
 229. *Larus marinus* (Linné, 1758) - Mugnaiaccio  
 230. *Larus melanocephalus* (Temminck, 1820) - Gabbiano corallino  
 231. *Larus minutus* (Pallas, 1776) - Gabbianello  
 232. *Larus ridibundus* (Linné, 1766) - Gabbiano comune  
 233. *Rissa tridactyla* (Linné, 1758) - Gabbiano tridattilo

### **Sternidae**

- 234. *Chlidonias niger* (Linné, 1758) - Mignattino
- 235. *Gelochelidon nilotica* (Gmelin, 1789) - Sterna zampenere
- 236. *Sterna albifrons* (Pallas, 1764) - Fraticello
- 237. *Sterna caspia* (Pallas, 1770) - Sterna maggiore
- 238. *Sterna sadvicensis* (Latham, 1878) - Beccapesci

### Ordine **COLUMBIFORMES**

#### **Columbidae**

- 239. *Columba livia* (Gmelin, 1789) - Piccione selvatico
- 240. *Columba oenas* (Linné, 1758) - Colombella
- 241. *Columba palumbus* (Linné, 1758) - Colombaccio
- 242. *Streptopelia decaocto* (Frisvaldszky, 1838)  
Tortora dal collare orientale (CIGNINI & ZAPPAROLI 1996).
- 243. *Streptopelia turtur* (Linné, 1758) - Tortora

### Ordine **CUCULIFORMES**

#### **Cuculidae**

- 244. *Clamator glandarius* (Linné, 1758) - Cuculo dal ciuffo
- 245. *Cuculus canorus* (Linné, 1758) - Cuculo

### Ordine **STRIGIFORMES**

#### **Tytonidae**

- 246. *Tyto alba* (Scopoli, 1769) - Barbagianni

#### **Strigidae**

- 247. *Asio flammeus* (Pontoppidan, 1763) - Gufo di palude
- 248. *Asio otus* (Linné, 1758) - Gufo comune
- 249. *Athene noctua* (Scopoli, 1769) - Civetta
- 250. *Bubo bubo* (Linné, 1758) - Gufo reale
- 251. *Otus scops* (Linné, 1758) - Assiolo
- 252. *Strix aluco* Linné, 1758 - Allocco

### Ordine **CAPRIMULGIFORMES**

#### **Caprimulgidae**

- 253. *Caprimulgus europaeus* (Linné, 1758) - Succiacapre

Ordine **PSITTACIFORMES****Psittacidae**

254. *Psittacula krameri* (Scopoli, 1769) - Parrocchetto dal collare

Ordine **APODIFORMES****Apodidae**

255. *Apus apus* (Linné, 1758) - Rondone  
256. *Apus melba* (Linné, 1758) - Rondone maggiore

Ordine **CORACIFORMES****Alcedidae**

257. *Alcedo atthis* (Linné, 1758) - Martin pescatore

**Meropidae**

258. *Merops apiaster* (Linné, 1758) - Gruccione

**Coraciidae**

259. *Coracias garrulus* (Linné, 1758) - Ghiandaia marina

**Upupidae**

260. *Upupa epops* (Linné, 1758) - Upupa

Ordine **PICIFORMES****Picidae**

261. *Jynx torquilla* (Linné, 1758) - Torcicollo  
262. *Picoides major* (Linné, 1758) - Picchio rosso maggiore  
263. *Picoides minor* (Linné, 1758) - Picchio rosso minore  
264. *Picus viridis* (Linné, 1758) - Picchio verde

Ordine **PASSERIFORMES****Alaudidae**

265. *Alauda arvensis* (Linné, 1758) - Allodola  
266. *Calandrella brachydactyla* (Leisler, 1814) - Calandrella  
267. *Galerida cristata* (Linné, 1758) - Cappellaccia

268. *Melanocorypha calandra* (Linné, 1758) - Calandra (CIGNINI & ZAPPAROLI 1996).

### Hirundinidae

269. *Delichon urbica* (Linné, 1758) - Balestruccio  
270. *Hirundo daurica* (Linné, 1771) - Rondine rossiccia  
271. *Hirundo rustica* (Linné, 1758) - Rondine  
272. *Riparia riparia* (Linné, 1758) - Topino

### Motacillidae

273. *Anthus campestris* (Linné, 1758) - Calandro  
274. *Anthus pratensis* (Linné, 1758) - Pispola  
275. *Anthus trivialis* (Linné, 1758) - Prispolone  
276. *Motacilla alba* (Linné, 1758) - Ballerina bianca  
277. *Motacilla cinerea* (Tunstall, 1771) - Ballerina gialla  
278. *Motacilla flava* ssp. *cinereocapilla* (Savi, 1831)  
4914. *Motacilla flava* ssp. *flava* (Linné, 1758) - Cutrettola  
4914. *Motacilla flava* ssp. *thunbergi* (Billberg, 1828)

### Pycnonotidae

279. *Pycnonotus leucogenys* (Gray, 1835) - Bulbul guance bianche  
280. *Pycnonotus jocosus* (Linné, 1758) - Bulbul dai mustacchi rossi vedi web!

### Troglodytidae

281. *Troglodytes troglodytes* (Linné, 1758) - Scricciolo

### Prunellidae

282. *Prunella modularis* (Linné, 1758) - Passera scopaiola

### Turdidae

283. *Erithacus rubecula* (Linné, 1758) - Pettiroso  
284. *Luscinia megarhynchos* (Brehm, 1831) - Usignolo  
285. *Luscinia svecica* ssp. *cyanecula* (Meisner, 1804)  
4921. *Luscinia svecica* ssp. *svecica* (Linné, 1758) - Pettazzurro  
286. *Monticola saxatilis* (Linné, 1766) - Codirossone  
287. *Monticola solitarius* (Linné, 1758) - Passero solitario  
288. *Oenanthe hispanica* (Linné, 1758) - Monachella  
4924. *Oenanthe hispanica* ssp. *melanoleuca* (Güldenstadt, 1775).  
289. *Oenanthe oenanthe* ssp. *oenanthe* (Linné, 1758) - Culbianco  
290. *Phoenicurus ochruros* (Gmelin, 1789) - Codirosso spazzacamino  
291. *Phoenicurus phoenicurus* (Linné, 1758) - Codirosso

292. *Saxicola rubetra* (Linné, 1758) - Sticcino  
 293. *Saxicola torquata* (Linné, 1758) - Saltimpalo  
 294. *Turdus iliacus* (Linné, 1758) - Tordo sassello  
 295. *Turdus merula* (Linné, 1758) - Merlo  
 296. *Turdus philomelos* (Brehm, 1831) - Tordo bottaccio  
 297. *Turdus pilaris* (Linné, 1758) - Cesena  
 298. *Turdus ruficollis* (Pallas, 1776) - Tordo golanera  
 (cfr. BRUNELLI, 1997; BIONDI ET AL. 1999).  
 299. *Turdus torquatus* (Linné, 1758) - Merlo dal collare  
 300. *Turdus viscivorus* (Linné, 1758) - Tordella

### Sylviidae

301. *Acrocephalus arundinaceus* (Linné, 1758) - Cannareccione  
 302. *Acrocephalus melanopogon* (Temminck, 1823)  
 Forapaglie castagnolo (BIONDI ET AL. 1999).  
 303. *Acrocephalus schoenobaenus* (Linné, 1758) - Forapaglie  
 304. *Acrocephalus scirpaceus* (Hermann, 1804) - Cannaiola  
 305. *Cettia cetti* (Temminck, 1820) - Usignolo di fiume  
 306. *Cisticola juncidis* (Rafinesque, 1810) - Beccamoschino  
 307. *Hippolais icterina* (Vieillot, 1817) - Canapino maggiore  
 308. *Hippolais polyglotta* (Vieillot, 1817) - Canapino  
 309. *Leiothrix lutea* (Scopoli, 1786) - Usignolo del Giappone  
 310. *Locustella naevia* (Boddaert, 1783) - Forapaglie macchiettato  
 311. *Phylloscopus collybita* (Vieillot, 1819) - Lui piccolo  
 312. *Phylloscopus inornatus* (Blyth, 1842) - Lui forestiero  
 313. *Phylloscopus sibilatrix* (Bechstein, 1793) - Lui verde  
 314. *Phylloscopus trochilus* (Linné, 1758) - Lui grosso  
 315. *Regulus ignicapillus* (Temminck, 1820) - Fioraccino  
 316. *Regulus regulus* (Linné, 1758) - Regolo  
 317. *Sylvia atricapilla* (Linné, 1758) - Capinera  
 318. *Sylvia borin* (Boddaert, 1783) - Beccafico  
 319. *Sylvia cantillans* (Pallas, 1784) - Sterpazzolina  
 320. *Sylvia communis* (Latham, 1787) - Sterpazzola  
 321. *Sylvia conspicillata* (Temminck, 1820) - Sterpazzola di Sardegna  
 (CIGNINI & ZAPPAROLI 1996; BIONDI ET AL. 1999).  
 322. *Sylvia hortensis* (Gmelin, 1789) - Bigia grossa (MESSINEO ET AL. 2001).  
 323. *Sylvia melanocephala* (Gmelin, 1789) - Occhiocotto  
 324. *Sylvia sarda* (Temminck, 1830) - Magnanina sarda  
 325. *Sylvia undata* (Boddaert, 1783) - Magnanina

### **Muscicapidae**

- 326. *Ficedula albicollis* (Temminck, 1815) - Balia dal collare
- 327. *Ficedula hypoleuca* (Pallas, 1764) - Balia nera
- 328. *Ficedula semitorquata* (E. Homeyer, 1885) - Balia caucasica
- 329. *Muscicapa striata* (Pallas, 1764) - Pigliamosche

### **Aegithalidae**

- 330. *Aegithalos caudatus* (Linné, 1758) - Codibugnolo

### **Paridae**

- 331. *Parus caeruleus* (Linné, 1758) - Cinciarella
- 332. *Parus major* (Linné, 1758) - Cinciallegra

### **Sittidae**

- 333. *Sitta europaea* (Linné, 1758) - Picchio muratore

### **Certhiidae**

- 334. *Certhia brachydactyla* (Brehm, 1820) - Rampichino

### **Remizidae**

- 335. *Remiz pendulinus* (Linné, 1758) - Pendolino

### **Oriolidae**

- 336. *Oriolus oriolus* (Linné, 1758) - Rigogolo

### **Laniidae**

- 337. *Lanius collurio* (Linné, 1758) - Averla piccola
- 338. *Lanius minor* (Gmelin, 1788) - Averla cenerina
- 339. *Lanius senator* ssp. *badius* (Hartlaub, 1854)
- 4975. *Lanius senator* ssp. *nilotica* (Bonaparte, 1853)
- 4975. *Lanius senator* ssp. *senator* (Linné, 1758) - Averla capirossa

### **Corvidae**

- 340. *Corvus corone* (Linné, 1758) - Cornacchia grigia
- 341. *Corvus monedula* (Linné, 1758) - Taccole
- 342. *Pica pica* (Linné, 1758) - Gazza
- 343. *Garrulus glandarius* (Linné, 1758) - Ghiandaia

### **Sturnidae**

- 344. *Acridotheres tristis* (Linné, 1766) - Maina comune
- 345. *Sturnus vulgaris* (Linné, 1758) - Storno

**Passeridae**

- 346. *Passer domesticus* (Linné, 1758) - Passera europea
- 347. *Passer italiae* (Vieillot, 1817) - Passera d'Italia
- 348. *Passer montanus* (Linné, 1758) - Passera mattugia
- 349. *Quelea quelea* (Linné 1758) - Quelea dal becco rosso

**Fringillidae**

- 350. *Carduelis cannabina* (Linné, 1758) - Fanello
- 351. *Carduelis carduelis* (Linné, 1758) - Cardellino
- 352. *Carduelis chloris* (Linné, 1758) - Verdone
- 353. *Carduelis flammea* (Linné, 1758) - Organetto
- 354. *Carduelis spinus* (Linné, 1758) - Lucarino
- 355. *Coccothraustes coccothraustes* (Linné, 1758) - Frosone
- 356. *Fringilla coelebs* (Linné, 1758) - Fringuello
- 357. *Serinus serinus* (Linné, 1758) - Verzellino

**Emberizidae**

- 358. *Emberiza cirrus* (Linné, 1758) - Zigolo nero
- 359. *Emberiza hortulana* (Linné, 1758) - Ortolano
- 360. *Emberiza schoeniclus* (Linné, 1758) - Migliarino di palude  
(BIONDI ET AL. 1999).
- 361. *Miliaria calandra* (Linné, 1758) - Strillozzo

Figura 4.1.1.a): Tavola riassuntiva delle specie ornitiche segnalate a Castelporziano (Fanfani *et al.* 2006).

<b>Classe AVES</b>	<b>N°</b>
Ordine GAVIFORMES	2
Ordine PODECIPEDIFORMES	2
Ordine PROCELLARIIFORMES	2
Ordine PELECANIFORMES	2
Ordine CICONIFORMES	13
Ordine ANSERIFORMES	15
Ordine ACCIPITRIFORMES	14
Ordine FALCONIFORMES	7
Ordine GALLIFORMES	3
Ordine GRUIFORMES	5
Ordine CHARADRIIFORMES	47
Ordine COLUMBIFORMES	5
Ordine CUCULIFORMES	2
Ordine STRIGIFORMES	7
Ordine CAPRIMULGIFORMES	1
Ordine PSITTACIFORMES	1
Ordine APODIFORMES	2
Ordine CORACIFORMES	4
Ordine PICIFORMES	4
Ordine PASSERIFORMES	97
<b>Totale</b>	<b>235</b>

Le specie identificate nel corso della raccolta dati, a cui si riferisce questo testo, sono state elencate in ordine sistematico, indicando per ognuna lo status e la presenza nei diversi ambienti (Fig. 4.1.1.b).

Fig. 4.1.1.b.: Castelporziano, comunità ornitica

HABITAT: Macchia (M); Pineta (P); Querceto (Q); Aree prative (A);  
Aree agricole (C); Laghi (L); Dune costiere (D).

STATUS: Migratore (M); Riproduttore (B); Svernante (W); Stazionario (S).

Specie	Status	Habitat	Periodo				
			Primavera	Riproduttivo	Estate	Autunno	Inverno
<i>Taphybactus ruficollis</i>	MB	L	L			L	L
<i>Phalacrocorax carbo</i>	M	L					
<i>Egretta garzetta</i>	MW			L	CL	CL	
<i>Ardea cinerea</i>	SM	C	L	L	CL	CL	
<i>Anas strepera</i>	M				L		
<i>Anas crecca</i>	MW				L	L	
<i>Anas platyrhynchos</i>	MWB	L	L		L	L	
<i>Anas querquedula</i>	M	L					
<i>Milvus migrans</i>	MB	AC	C	C			
<i>Circus aeruginosus</i>	M	L					
<i>Accipiter nisus</i>	M	P					
<i>Buteo buteo</i>	SB	AC	C			C	ACL
<i>Falco tinnunculus</i>	SB	C				AC	C
<i>Phasianus colchippus</i>	SB	PQAL	A				L
<i>Gallinula chloropus</i>	SB	L		L	L	L	L
<i>Fulica atra</i>	MW				L	L	
<i>Haemantopus ostralegus</i>	M	D					
<i>Recurvirostra avosetta</i>	M				L		
<i>Charadrius dubius</i>	MB		D	D			D
<i>Charadrius alexandrinus</i>	MB		D	D			D
<i>Lymnocyptes minimus</i>	M						L
<i>Gallinago gallinago</i>	MW				L	L	
<i>Scolopax rusticola</i>	MW				L	L	
<i>Tringa totanus</i>	M				L		
<i>Tringa stagnatilis</i>	M				L		
<i>Tringa ochropus</i>	M	L					
<i>Actitis hypoleucos</i>	M	L					
<i>Larus ridibundus</i>	M	D					
<i>Larus argentatus</i>	SMW	LD	D	D	D	D	D
<i>Sterna caspia</i>	M	D					
<i>Sterna sandvicensis</i>	M	D					
<i>Columba palumbus</i>	MW	MPQC				MPQACL	MPQACL
<i>Streptopelia turtur</i>	MB	MPL	MACL	MPQACL			
<i>Cuculus canorus</i>	MB	MPQACL	PQAC		L		
<i>Tyto alba</i>	SB	AC	PAC	AC	C	C	C
<i>Athena noctua</i>	SB	PQ	QC	PQ	Q	Q	Q
<i>Strix aluco</i>	SB	M	PQAC	PQ	P	PQ	
<i>Apus apus</i>	MB	QAC	PQACL	CL			
<i>Alcedo atthis</i>	SM	L		L			L
<i>Upupa epops</i>	MB	PC	C	CL			
<i>Jynx torquilla</i>	SB	CL	AL	QACL	PQ		
<i>Picus viridis</i>	SB	MPQACL	P	PAL	PQA	PQA	
<i>Dendrocopos major</i>	SB	MPQAL	MP	PQ	MPQA	MPQACL	
<i>Dendrocopos minor</i>	SB	MPQAL				MPQACL	
<i>Galerida cristata</i>	SB	A	A				
<i>Riparia riparia</i>	M	L					
<i>Hirundo rustica</i>	MB	QACL	AC	ACL	CL		

Segue Fig. 4.1.1.b.: Castelporziano, comunità ornitica

HABITAT: Macchia (M); Pineta (P); Querceto (Q); Aree prative (A);  
Aree agricole (C); Laghi (L); Dune costiere (D).

STATUS: Migratore (M); Riproduttore (B); Svernante (W); Stazionario (S).

Specie	Status	Habitat	Periodo				
			Primavera	Riproduttivo	Estate	Autunno	Inverno
<i>Delicon urbica</i>	MB	CLD					
<i>Anthus trivialis</i>	M	C					
<i>Motacilla alba</i>	SB	LD			QC	CLD	MACD
<i>Troglodytes troglodytes</i>	SBM	MPQC	MQA		PQC	PC	MPCL
<i>Prunella modularis</i>	MW						L
<i>Erithacus rubecula</i>	SBMW	MQAL				MPQACL	MPQACL
<i>Luscinia megarhyncha</i>	SBM	MPCL	MPQACL		PC	P	PA
<i>Phoenicurus ochruros</i>	M						C
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	M	A					
<i>Saxicola rubetra</i>	MW	AC				A	AC
<i>Saxicola torquata</i>	SB	AC	A		C	A	ACL
<i>Oenanthe oenanthe</i>	M					C	
<i>Monticola solitarius</i>	M						Q
<i>Turdus merula</i>	SB	MPQACL	MPQACL		MPQCL	MPQACL	MPQCL
<i>Turdus philomelos</i>	M					C	
<i>Cettia cetti</i>	SB	L	L	L		CL	CL
<i>Cisticola juncidis</i>	B		CL				
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	M	CL					CL
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	M						L
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	MB	L	L				
<i>Hippolais polyglotta</i>	M	L					
<i>Sylvia melanocephala</i>	SB	MLD	L			L	MP
<i>Sylvia communis</i>	M	M			M		M
<i>Sylvia borin</i>	M	C					
<i>Sylvia atricapilla</i>	SBM	MPQAC	MPQL		MPQ	MPC	PQL
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	MW	C					CL
<i>Phylloscopus collybita</i>	SBM	MPQCL	P			MP	PL
<i>Phylloscopus trochilus</i>	M	P	M				
<i>Regulus regulus</i>	W						PQ
<i>Regulus ignicapillus</i>	MB	MP	PQ			MPQ	
<i>Muscicapa striata</i>	M	C					
<i>Ficedula albicollis</i>	M	C					
<i>Ficedula hipoleuca</i>	M	Q					
<i>Aegithalos caedatus</i>	SB	P	PQ			Q	Q
<i>Parus caeruleus</i>	SB	MPQL	MPQ	PQ		MPQC	MPQA
<i>Parus major</i>	SB	MPAC	P	P		MPQC	MPQA
<i>Sitta europaea</i>	SB	MPQA	P	M		PQ	PQA
<i>Certhia brachydactyla</i>	W						Q
<i>Oriolus oriolus</i>	MB	PQ	QAC	M			
<i>Lanius collurio</i>	M	C					
<i>Lanius senator</i>	MB	AD					
<i>Garrulus glandarius</i>	SB	MPQACL	PQA		MPQACL	PQACL	MPQL
<i>Corvus corone comix</i>	SB	MPACL	MPQACL		MACL	MPACDL	PACDL
<i>Stumus vulgaris</i>	SBMW	QAC	MACL		QC	QAC	PQACL
<i>Passer italiae</i>	SB	ACL	ACL		ACL	ACL	A
<i>Passer montanus</i>	B		A		L		
<i>Fringilla coelebs</i>	SBM	MQC	MPP		QC	PC	
<i>Serinus serinus</i>	SBM	MPQACL	PAL		L	Q	
<i>Chloris chloris</i>	SBM	CL				PQCL	L
<i>Carduelis carduelis</i>	SBM	MPQC	MPQCL		MPQL	MPC	C
<i>Emberiza cirius</i>	M						C

## IL REGIME ALIMENTARE DELLA CIVETTA

### *Athene noctua*

(Tomassi R., Ranazzi L.)

La dieta della civetta è stata studiata con il metodo dell'analisi delle borre, masse compatte costituite da parti indigeste di preda (ossa, piume, peli, resti chitinosi) miste a terriccio, sassolini e fibre vegetali rigurgitate dal rapace. La raccolta delle borre è avvenuta mensilmente all'interno di un casale denominato Casale Cassa nell'area più settentrionale di Castelporziano. Nel periodo compreso tra novembre 1996 e gennaio 1998 sono state effettuate 16 raccolte per un totale di 334 borre e 209 frammenti di borra insieme a resti di preda e spiumate. Il numero totale di prede è risultato pari a 4.864. Il numero medio di prede per borra (Contoli, 1980), anch'esso relativo all'intera raccolta ( $n_{prede} = 3.586$ ), è stato di 10,74 prede/borra  $\pm$  0,30 (95% L.F.) ( $n_{borre\ integre} = 334$ ) mentre il "peso medio delle prede" (Contoli, 1980) ed il "pasto medio" o biomassa media per borra (sec. Sammuri in Contoli, 1980) sono risultati rispettivamente pari a 1,15 g e 12,31 g ( $n_{borre\ integre} = 334$ ). L'intervallo di variazione dei pesi delle prede è risultato molto ampio.

Tale intervallo infatti va da un minimo di 0,01 g relativo alla categoria Messor sp. ad un massimo di 83,25 g relativo alla categoria Passeriformes M.D. (Medie Dimensioni), ovvero ad un massimo di 75,6 g relativo alla specie *Sturnus vulgaris*.

La ricchezza di specie, riferita alle sole prede riconosciute a livello specifico, si è espressa con 35 specie diverse predate ( $n = 4.864$ ).

La dieta è fondamentalmente basata sugli Insetti, i quali hanno costituito il 95,21% del numero totale di prede ( $n = 4.864$ ) ed il 39,14 % della biomassa totale (biomassatotale = 5767,73 g). Partendo dalle categorie tassonomiche più comprensive, come Invertebrati e Vertebrati, abbiamo osservato come numericamente la prima abbia contribuito quasi totalmente alla dieta della civetta andando a costituire il 96,13 % del numero totale di prede ( $n = 4.864$ ).

Da un punto di vista della biomassa gli Invertebrati hanno invece contribuito per il 40,91 % alla biomassa totale ( $b_{totale} = 5.767,73$ ).

Passando al livello tassonomico di classe (Tab. 2) si può notare come la dieta sia stata quasi totalmente basata da un punto di vista numerico sulla classe Insetti che percentualmente ha costituito il 95,21 % del numero totale di prede ( $n = 4.684$ ).

Tra i Vertebrati la classe più rappresentata numericamente è stata quella dei Mammiferi con il 2,20 % ( $n = 4.864$ ). Se consideriamo il contributo in peso delle varie classi, i

Mammiferi hanno rappresentato il 34,81 % del totale (biomassatotale = 5.767,73 grammi) e gli Insetti il 39,14 %. La terza classe che in peso incide di più è rappresentata dagli Uccelli con il 20,59 %.

Tra gli Insetti l'ordine più predato è quello dei Coleotteri la cui frequenza numerica percentuale è risultata pari a 66,92 % ( $n_{Insetti} = 4.631$ ), seguito dai Dermatteri (19,71 %) e dagli Ortotteri (13,28 %).

L'insetto determinato a livello specifico più abbondante sia numericamente che in termini di biomassa è risultato *Forficula auricularia* (rispettivamente 19,18 %,  $n_{Insetti} = 4.631$  e 23,60 %,  $b_{Insetti} = 2.257,48$  g). Peraltro la stessa specie è risultata la più abbondante in assoluto numericamente (18,26 %,  $n_{prede\ totali} = 4.864$ ) ma non per quanto riguarda la biomassa. In quest'ultimo caso infatti la specie determinata più abbondante è risultata *Microtus savii* (20,11 %,  $b_{prede\ totali} = 5.767,73$  g).

Tabella 2. Frequenze percentuali numeriche e di biomassa relative alle classi predate dalla Civetta a Castelporziano.

<b>Classe</b>	<b>% numerica (nprede = 4.864)</b>	<b>% biomassa (bprede = 5.767,73 g)</b>
Gastropoda	0,82%	1,734%
Arachnida	0,06%	0,026%
Crustacea	0,02%	0,002%
Chilopoda	0,02%	0,009%
Insecta	95,21%	39,140%
Amphibia	0,04%	0,694%
Reptilia	0,64%	2,999%
Aves	0,99%	20,591%
Mammalia	2,20%	34,806%

Gli Uccelli hanno rappresentato la seconda classe d'importanza tra i Vertebrati. Tra essi la specie determinata più abbondante sia numericamente che in termini di biomassa è risultata la rondine *Hirundo rustica*

(%numerica = 18,75, nUccelli = 48; %biomassa = 14,63, bUccelli = 1.187,65 g).

Da segnalare il ritrovamento di un anello di identificazione all'interno di una delle borre raccolte il 4 giugno del 1997 appartenuto ad una rondine che era stata inanelata nella stazione di inanellamento di Grotta di Piastra all'interno di Castelporziano il 20-4-1997 (dati gentilmente rilasciati dall'I.N.F.S.).

Il gruppo dei Rettili è costituito praticamente solo dalle lucertole, in particolare dal genere *Podarcis* che rappresenta l'80,65 % dei Rettili (nRettili = 31) e il 72,25 % della loro biomassa (bRettili = 173 g).

L'analisi della dieta ed il confronto con la composizione di altre diete ha messo in evidenza l'elevata capacità d'adattamento della civetta alle diverse latitudini e longitudini del suo areale. La civetta, infatti, sebbene preferisca predare gli Invertebrati, ed in particolare gli Insetti, riesce a modulare la sua alimentazione in funzione della disponibilità trofica attingendo praticamente quasi da ogni classe di prede.

A tal proposito sarebbe auspicabile un programma di trappolamenti di micromammiferi ed insetti atto a verificare l'utilizzo della disponibilità trofica.

## L'ATTIVITÀ TROFICA DEL NIBBIO BRUNO (Guerrieri G., De Giacomo U., Tinelli A.)

Comune frequentatore dei depositi di rifiuti, in area mediterranea, il Nibbio bruno *Milvus migrans*, attratto dalle ingenti disponibilità alimentari, si insedia nei pressi delle discariche di molte città, come ad esempio Madrid e Marsiglia (Blanco, 1997; Kabouche & Ventroux, 1999). A Roma, la specie è presente con una popolazione di 40-50 coppie che si alimentano nella discarica con regolarità (De Giacomo et al., 2004). Le coppie riproduttive presenti nell'area di Roma si concentrano in tre colonie ubicate a Castelporziano (28-36 coppie), nella Riserva Naturale Statale del Litorale Romano (7-9 coppie) e nella Tenuta dei Massimi (4 coppie), distanti rispettivamente 11.5, 5.7 e 4 km dalla discarica di rifiuti della città (De Giacomo et al., 2004). In base ad una recente indagine condotta nella campagna romana, l'attività di ricerca del cibo, registrata in aree esterne agli insediamenti riproduttivi, indica che almeno una parte degli individui possa integrare la dieta fuori dalla discarica e che la parziale indipendenza dai rifiuti abbia carattere di stagionalità (Castaldi e Guerrieri, 2006 in stampa). A Castelporziano, la colonia riproduttiva di Nibbio bruno è stata studiata rispetto allo status, all'alimentazione e ad alcuni aspetti della riproduzione (De Giacomo et al., 1993; De Giacomo et al., 2004), ma non è noto quali siano l'uso dell'habitat trofico e le preferenze ambientali. L'imminente chiusura della discarica e la rapida urbanizzazione di molte aree frequentate dalla specie rendono precario il futuro della popolazione, suggerendo di indagare quale sia il ruolo di Castelporziano nella ricerca del cibo. In questo contesto vengono analizzati i primi risultati di un'indagine mirata alla verifica della distribuzione, dell'uso trofico del territorio, dei ritmi di attività e delle preferenze ambientali della specie all'interno di Castelporziano. Tra il primo marzo e il 30 settembre del 2006 è stato percorso in auto, 3 volte al mese (ore 6-20), ad una velocità di 10-20 km orari, un transetto di circa 100 km (Deán, 1996; Preston e Beane, 1996). L'itinerario, realizzato in tutte le tipologie ambientali e utilizzando la viabilità esistente, è stato effettuato lungo il perimetro di Castelporziano, lungo 4 percorsi longitudinali aventi direzione nord - sud e lungo 5 percorsi trasversali aventi direzione est - ovest. Nelle aree caratterizzate dalla presenza di vaste associazioni erbacee sono stati eseguiti anche 7 punti di osservazione della durata di 10 minuti. Per ogni contatto avuto con la specie è stata annotata ora e posizione nell'area e a ciascun individuo è stata attribuita una delle seguenti attività: esplorazione trofica del terreno, spostamento in volo tra aree, volo ascensionale su correnti termiche, attività connesse con la riproduzione (sorveglianza nido, corteggiamento, cova, allevamento), attività non effettuate in volo (riposo, pulizia del piumaggio, approvvigionamento idrico, bagno). Per gli individui in cerca di cibo e sulla verticale del contatto è stata valutata anche la struttura dell'ambiente, facendo riferimento a 985 superfici quadrate (UR) aventi lato di 250 m (16 maglie/km<sup>2</sup>) e corrispondenti ad un'estensione di 6.25 ha. I contatti, registrati in ciascuna maglia, sono stati riportati su cartografia di Castelporziano 1/10.000 avente griglia corrispondente e associati alla carta della vegetazione (Della Rocca et al., 2001). Le preferenze ambientali (IP) della specie sono state analizzate mediante la formula suggerita da Allredge & Ratti (1986):  $IP = Pui / Pdi$ , essendo Pdi il rapporto esistente tra la disponibilità della tipologia iesima rispetto alla superficie totale dell'area e Pui il rapporto tra il numero di contatti

avuti con il Nibbio bruno nella tipologia ambientale iesima e il totale dei contatti. I confronti tra uso dell'habitat e disponibilità della tipologia ambientale sono stati testati con il  $\chi^2$  e i limiti fiduciali di Bonferroni (Neu et al., 1974). Con lo stesso test sono state confrontate le frequenze tra categorie discrete. Le analisi sono state effettuate con il programma SPSS 12. La presenza della specie è stata accertata all'interno di 146 maglie (UR) di 6.25 ha, pari al 14.82 % di Castelporziano (Figura 1).

Oltre agli insediamenti riproduttivi ubicati nell'area nord di Castelporziano, nuclei di 1-3 coppie sono stati individuati a Figurella di Sopra, Rimessone, Mortellara, Figurone e il Casalaccio (Figura 1). Complessivamente sono stati registrati 857 contatti. Di questi, 75 (8.6 %) connessi con l'attività riproduttiva (sorveglianza del nido, corteggiamento, cova, allevamento), 288 (33.7 %) relativi ad altre attività giornaliere (riposo, pulizia del piumaggio, approvvigionamento idrico, bagno) e 496 (57.9 %) assegnate ad individui osservati in volo. Delle osservazioni effettuate in volo, 242 (48.8 %) sono state attribuite ad individui in ascensione su correnti termiche, 195 (39.3 %) ad individui in volo di spostamento da e verso aree esterne e 57 (11.5 %) ad individui in attività di ricerca trofica (Figura 2). L'81% degli individui in volo rientrano a Castelporziano provenienti da nord e da n-ovest; quelli che si allontanano privilegiano le stesse direzioni (87 %), ma le frequenze relative alle due direzioni sono significativamente diverse ( $\chi^2 = 40.48, P < 0.001$ ).

Degli individui in attività di esplorazione e ricerca 7 sono stati individuati in Echinopo-Quercetum Frainetto (12.3 %), 2 in pinete di impianto artificiale (3.5 %) e 6 in vegetazione colturale (10.5 %); 33 individui sono stati contattati in ecotoni di margine formazioni boschive / ambienti erbacei (57.9 %) e 9 in associazioni erbacee miste (15.8 %; praterie antropiche, aride e igrofile). Nel corso della stagione, gli individui in attività di ricerca diminuiscono in luglio (giugno / luglio:  $\chi^2 = 26.97, g.l.1, P < 0.001$ ) e si annullano in agosto, mentre aumentano quelli in riposo ( $\chi^2 = 9.34, g.l.1, P < 0.01$ ) (Figura 3). Durante la ricerca, aree preferite sono le praterie antropiche, le praterie aride e le praterie igrofile, sotto utilizzate sono le formazioni boschive e, in particolare, le associazioni Viburno-Quercetum illicis, esplorate con frequenza superiore alle disponibilità sono le formazioni arbustive Rubo-Ulmion e i loro margini (Tabella 1). La specie colonizza una superficie che non supera il 15 % del totale superficiale e, oltre agli insediamenti riproduttivi ubicati nell'area settentrionale e centrale (De Giacomo et al., 2004), nuclei formati da alcune coppie sono presenti nel comprensorio est e sud est di Castelporziano (Capocotta). La frazione di individui che, nel corso del giorno, si allontana dalle aree di nidificazione è più consistente di quella che cerca di alimentarsi a Castelporziano. In allontanamento dalle aree riproduttive, la maggior parte degli individui scompare alla vista in direzione della discarica, mentre, al ritorno, le direzioni di volo sembrano meno vincolanti. Di rilevante importanza appaiono gli spostamenti effettuati verso est e nord est, perché compiuti da individui che esplorano regolarmente le aree boschive ed agricole della Riserva Naturale di Decima-Malafede (Castaldi e Guerrieri, 2006 in stampa). Le coppie insediate a maggiore distanza dalle discariche sono, infatti, meno dipendenti dai rifiuti, come osservato nella discarica di Madrid (Blanco, 1997).

Gli individui in attività esplorativa sono solo il 10 % di quelli osservati in volo e, in conformità con le abitudini della specie, gli ambienti erbacei e i margini di formazioni boschive ed arbustive sono esplorati più frequentemente (Ortlieb, 1998; Sergio et al., 2003). La percentuale di individui in attività di ricerca,

all'interno di Castelporziano, è più modesta di quella osservata in aree esterne, mentre è simile la tendenza a ridurre l'esplorazione al termine della riproduzione (fine di giugno), periodo oltre il quale il Nibbio bruno si alimenta quasi esclusivamente nella discarica (Castaldi e Guerrieri, in stampa). L'imminente chiusura dell'impianto, la rapida cementificazione di vaste aree e la limitata superficie idonea all'attività di caccia all'interno di Castelporziano rendono precario il futuro della popolazione romana. La conservazione delle destinazioni d'uso nelle aree agricole poste ad est e a nord est di Castelporziano potrebbero favorire la sopravvivenza riproduttiva della specie.

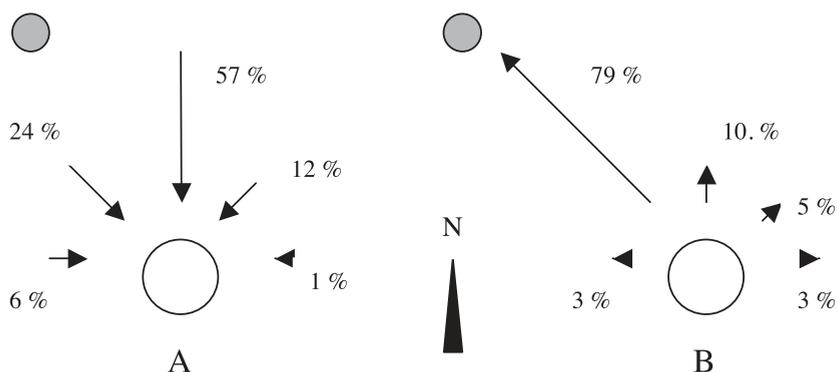


Figura 2 - Direzione e verso del volo nello spostamento giornaliero del Nibbio bruno verso Castelporziano (A) (N = 133) e da Castelporziano (B) (N = 49). Valori espressi come percentuale rispetto al totale delle osservazioni di individui in volo di spostamento. Il cerchio grigio indica la posizione della discarica di Malagrotta (N = 195, Castelporziano, Roma).

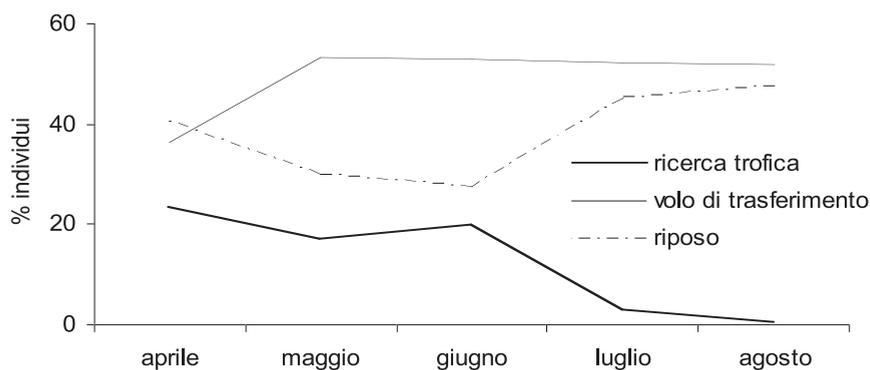


Figura 3 - Andamento delle attività del Nibbio bruno nel corso della stagione riproduttiva 2006. Valori espressi come percentuale di individui osservati in quella attività rispetto al totale dei contatti. La frazione di individui in volo di trasferimento è comprensiva degli individui rilevati in volo ascensionale e in volo di spostamento (N = 857; Castelporziano, Roma, 2006).

Tabella I - Preferenze ambientali nella ricerca trofica del Nibbio bruno a Castelporziano. Superficie delle tipologie ambientali in ha (S tipol), percentuale della tipologia rispetto al totale della superficie di Castelporziano (%), superficie in ha utilizzata dal Nibbio bruno *Milvus migrans* per la ricerca trofica (utz), indice di preferenza ambientale (IP; Alredge e Ratti, 1986),  $\chi^2$  e significatività statistica (P). In neretto sono evidenziati i valori dell'indice che indicano preferenza e in corsivo quelli che indicano sottoutilizzo (N = 57; Castelporziano - Roma, 2006).

Tipologia ambientale	S tipol	%	utz	%	IP	$\chi^2$	P
01 - Echinopo-Quercetum Frainetto	2028	33.0	89.4	25.5	0.80	11.82	0.01
02 - boschi igrofilii	165	2.7	1.3	0.4	0.10	7.92	0.01
03 - Viburno-Quercetum ilicis (a macchia)	465	7.6	11.3	3.2	0.40	9.72	0.01
04 - Viburno-Quercetum ilicis (alto fusto)	506	8.2	6.9	2.0	0.24	18.57	0.001
05 - Viburno-Quercetum ilicis ericetosum	267	4.3	5.0	1.4	0.33	7.64	0.01
06 - Viburno-Quercetum ilicis	322	5.2	20.3	5.8	1.11	0.13	n.s.
07 - Garighe suberetosum	24	0.4	-	-	-	-	-
08 - Praterie antropiche	263	4.3	98.0	27.8	6.50	351.1	0.0001
09 - Praterie aride	475	7.7	50.6	14.4	1.90	19.29	0.001
10 - Praterie mesoigrofile	21	0.3	3.1	0.9	2.70	18.70	0.001
11 - Vegetazione delle piscine	0.6	0.2	0.6	0.2	0.90	0.53	n.s.
12 - Rubo-Ulmion	60	1.0	12.8	3.7	3.70	19.2	0.001
13 - Rimboschimenti (pinete)	1204	19.6	30.9	8.8	0.45	25.4	0.0001
13 - Rimboschimenti (altro)	3	0.1	-	-	-	-	-
14 - Terreno non vegetato	104	1.7	0.6	0.2	0.11	5.73	0.05
Aree di confine esterne a Castelporziano	231	3.8	20.3	5.8	1.54	3.24	n.s.
Totale superficie analizzata	6031	100	351	100			

## I PICIDAE (Guerrieri G., De Giacomo U.)

Nel comprensorio si riproducono tre specie di *Picidae* sedentarie sensibili alla maturità, alla superficie e alla frammentazione delle formazioni boschive: Picchio verde *Picus viridis*, Picchio rosso maggiore *Dendrocopos major*, Picchio rosso minore *Dendrocopos minor* (Wilcove *et al.*, 1986; Bogliani, 1995; Hinsley *et al.*, 1995; Battisti, 2004). In base a studi di comunità condotti nella Tenuta, in ambiente di pineta, i trend annuali di abbondanza del Picchio rosso maggiore e del Picchio verde tendono a diversificarsi in primavera ed in estate (Fanfani *et al.*, 2001), ma non sono state ancora condotte indagini dettagliate sulla distribuzione delle tre specie in rapporto alla struttura della vegetazione. La presenza o l'assenza di ciascuna specie è stata valutata stando per 10 minuti, una volta nel corso dell'indagine, all'interno di 985 superfici quadrate (UR) aventi lato di 250 m (16 maglie / km<sup>2</sup>) e corrispondenti ad una estensione di 6'156 ha. I rilievi sono stati effettuati con frequenza settimanale secondo una sequenza casuale, tra il primo febbraio e il 31 marzo degli anni 2005, 2006 e 2007 (Lovaty, 1980; Bibby, 2000).

L'attività acustica di ciascuna specie è stata stimolata mediante emissione registrata del canto e, o del tambureggiamento, emesso per 30 secondi e seguito da una pausa di 3 minuti, secondo la sequenza: Picchio rosso minore - Picchio rosso maggiore - Picchio verde. La presenza di ciascuna specie, registrata nelle maglie di 6.25 ha (UR), è stata riportata su cartografia di Castelporziano 1/10.000 avente griglia corrispondente e su questa è stata calcolata la superficie occupata da ciascuna tipologia boschiva (Della Rocca *et al.*, 1998). Nell'analisi dei dati sono stati considerati validi solo i tambureggiamenti e le emissioni acustiche territoriali e sono stati esclusi i versi, i segnali di allarme e le osservazioni visive. L'utilizzo riproduttivo delle tipologie ambientali è stato indagato a due diverse scale di paesaggio: su superfici di 100 ha (1000 x 1000 m) e di 6.25 ha (250 x 250 m). I rapporti esistenti tra elementi del paesaggio e specie sono stati esplorati a scala di 100 ha su 73 superfici di 1 km<sup>2</sup> mediante analisi di regressione multipla (metodo stepwise) realizzata, previa standardizzazione dei dati, inserendo come variabili indipendenti la superficie di copertura boschiva, il numero di associazioni vegetali e la superficie di ciascuna tipologia e, come variabile dipendente, il numero di UR di 6.25 ha nelle quali la specie aveva risposto alle stimolazioni. A scala di 6.25 ha, la distribuzione di ciascuna specie è stata analizzata mediante regressione logistica binaria metodo Forward Wald Stepwise. L'analisi è stata applicata nelle aree dove era stata registrata la presenza di almeno una delle tre specie di *Picidae*, utilizzando le stesse variabili indipendenti e la risposta binaria presenza-assenza di ciascuna specie come variabile dipendente. Nelle UR di 6.25 ha la presenza di ciascuna specie di *Picidae* in aree completamente boscate, in quelle caratterizzate da diverso numero di unità fitosociologiche e in tipologie boschive monospecifiche sono state comparate mediante test del  $\chi^2$ . Sono state esplorate 978 UR aventi superficie di 6.25 ha (99.3 % dell'intera area) e in 421 ha risposto almeno una delle tre specie (43.04 %). In complesso sono state registrate 164 presenze di Picchio verde (28.1 %; N = 583), 328 di Picchio rosso maggiore (56.3 %) e 91 di Picchio rosso minore (16.6 %). Le tre specie hanno una distribuzione aggregata e ad aree di registrazione di una sola specie con una risposta/100 ha se ne sono alternate altre nelle quali sono state rilevate tutte e tre le specie con un massimo complessivo di 29 risposte/100 ha.

## Picchio verde

L'abbondanza media di risposte è risultata uguale a  $0.27 \pm 0.61$  DS contatti/10 ha (N = 978). In 76 UR la specie era l'unica presente (46.62 %, N = 164), in 61 era associata con il Picchio rosso maggiore (37.42 %), in 16 con il Picchio rosso minore (9.81 %) e in 10 con tutte e due le specie (6.13 %). Su superfici di 100 ha la quantità di risposte del Picchio verde era positivamente influenzata dalla percentuale di copertura boschiva e dalla presenza di formazioni mesoigrofile e negativamente dalla macchia mediterranea alta acidofila ad erica ed essenze arboree mature sparse a frainetto e sughera (*Viburno-Quercetum ilicis ericetosum*; 29 % della varianza; Tab. 1). Nelle unità di rilevamento di 6.25 ha la presenza in aree completamente boscate è stata del 62.20 % (N = 164). In particolare, il 44.5 % è stato registrato in formazioni boschive omogenee (N = 164), mentre il 55.5 % in ambienti caratterizzati da più tipologie. In 94 superfici di 6.25 ha completamente boscate a querceto di caducifoglie a cerro e farnetto e in 52 superfici omogenee di pineta, la presenza del Picchio verde è stata accertata rispettivamente 34 (36.2 %) e 14 volte (26.9 %). Le frequenze osservate non sono diverse ( $\chi^2_1 = 1.37$ , n.s.). Il modello di regressione logistica binaria, applicato alle UR di 6.25 ha, ha classificato correttamente il 61.6 % dei casi e non ha trattenuto variabili (Tab. 2).

## Picchio rosso maggiore

Il numero medio di risposte è risultato uguale a  $0.54 \pm 0.90$  DS contatti / 10 ha. Il più elevato numero di contatti registrato in una unità di rilevamento, pari a tre, è stato osservato nello 0.92 % del campione (N = 286), a due nel 10.8 % e a uno nell' 88.3 %. Il Picchio rosso maggiore era la sola specie che ha risposto alle stimolazioni in 199 unità di rilevamento (69.6 %, N = 286), in 61 era associata con il Picchio verde (21.3 %), in 33 con il Picchio rosso minore (11.5 %) e in 10 con tutte e 2 le specie (3.5 %). Le unità di rilevamento, nelle quali il Picchio rosso maggiore era la sola specie rilevata, erano significativamente più elevate di quelle registrate per il Picchio verde ( $\chi^2_1 = 23.0$ ,  $P < 0.001$ ). Su superfici di 100 ha, la quantità di risposte era positivamente influenzata dalla percentuale di copertura boschiva e dalla eterogeneità vegetale (54 % della varianza) e negativamente dalla percentuale di macchia mediterranea alta acidofila ad erica ed essenze arboree mature sparse a frainetto e sughera (*Viburno-Quercetum ilicis ericetosum*) e dai boschi mediterranei a sughera (Tab. 1). Nelle UR di 6.25 ha il numero di risposte ottenuto in aree completamente boscate (63.7 %, N = 328) non era diverso da quello rilevato per il picchio verde ( $\chi^2_1 = 0.11$ , n.s.), così come non differiva la percentuale di contatti registrata in formazioni boschive monospecifiche (39.6 %, N = 328;  $\chi^2_1 = 0.36$ , n.s.). Nelle 94 superfici di 6.25 ha completamente boscate a querceto di caducifoglie a cerro e farnetto e nelle 52 superfici omogenee di pineta, la presenza del Picchio rosso maggiore è stata accertata 54 (57.5 %) e 21 volte (40.4 %). Le frequenze osservate sono diverse ( $\chi^2_1 = 3.93$ ,  $P < 0.05$ ). Il numero di contatti rilevato nel primo di questi ambienti era più elevato di quello registrato per il Picchio verde ( $\chi^2_1 = 8.57$ ,  $P < 0.01$ ). Il Picchio rosso maggiore, in particolare, era l'unica specie rilevata in ambienti monospecifici a quercia da sughero. Il modello di regressione logistica binaria applicato alle superfici di 6.25 ha classificato correttamente il 71.3 % dei casi (test omnibus dei coefficienti del modello:  $\chi^2 = 13.58$ ,  $P = 0.001$ ) e ha trattenuto le variabili copertura boschiva ed eterogeneità vegetale (Tab. 2).

### Picchio rosso minore

Il numero medio di risposte è risultato uguale a 0.14 contatti  $\pm$  0.48 DS / 10 ha. Il più elevato numero di contatti registrato in una UR, uguale a 2 e a 3, è stato rilevato una sola volta (2.2 %, N = 91), mentre un solo contatto è stato registrato nel 97.8 % del campione. In 31 unità di rilevamento il Picchio rosso minore era la sola specie presente (35.2 %, N = 88), in 18 era associata con il Picchio verde (20.4 %), in 26 con il Picchio rosso maggiore (29.5 %) e in 13 con tutte e 2 le specie (14.8 %). La percentuale di unità di rilevamento, nelle quali il Picchio rosso minore era isolato, non differiva da quella dove era presente il solo Picchio verde ( $\chi^2_1 = 3.07$ , n.s.), mentre era significativamente più modesta di quella nella quale era isolato il Picchio rosso maggiore ( $\chi^2_1 = 33.38$ ,  $P < 0.001$ ). Su superfici di 100 ha l'abbondanza delle risposte era influenzata positivamente dalla eterogeneità delle formazioni boschive e negativamente dai boschi mediterranei a sughera (Tab. 1); nessuna delle associazioni considerate, invece, incideva positivamente sull'abbondanza delle risposte. Nelle UR di 6.25 ha il numero di contatti ottenuto in aree completamente boscate (41.8 %, N = 91) era più basso di quello registrato per il Picchio verde ( $\chi^2_1 = 9.87$ ,  $P < 0.01$ ) e per il Picchio rosso maggiore ( $\chi^2_1 = 14.12$ ,  $P < 0.01$ ), mentre non differiva la percentuale di contatti rilevata in formazioni boschive monospecifiche (44.0 %, N = 91), né rispetto al Picchio verde, né al Picchio rosso maggiore ( $\chi^2_1 = 0.03$ , n.s.;  $\chi^2_1 = 0.55$ , n.s.). Nelle 94 superfici di 6.25 ha completamente boscate a querceto di caducifoglie a cerro e farnetto e nelle 52 superfici omogenee di pineta, la presenza del Picchio rosso minore è stata accertata rispettivamente 10 (10.6 %) e 5 volte (9.6 %). Le frequenze osservate non sono diverse ( $\chi^2_1 = 0.14$ , n.s.). Il numero di contatti rilevato in questi ambienti era più modesto di quello registrato per il Picchio verde ( $\chi^2_1 = 17.12$ ,  $P < 0.001$ ;  $\chi^2_1 = 5.28$ ,  $P < 0.05$ ) e per il Picchio rosso maggiore ( $\chi^2_1 = 45.92$ ,  $P < 0.0001$ ;  $\chi^2_1 = 13.18$ ,  $P < 0.001$ ). Il modello di regressione logistica binaria applicato alle superfici di 6.25 ha classificato correttamente il 78.8 % dei casi (test omnibus dei coefficienti del modello:  $\chi^2 = 17.94$ ,  $P = 0.000$ ) e ha trattenuto le variabili copertura boschiva e formazioni igromesofile (Tab. 2).

I risultati sottolineano l'importanza dell'area per la conservazione delle popolazioni sedentarie di *Picidae* (source area *sensu* Farina 2001; Castaldi e Guerrieri, 2005; Isotti e Fanfani, 2006). Le tre specie hanno risposto alle stimolazioni in poco più del 40 % dell'intera superficie, mostrando di adattarsi all'elevata eterogeneità vegetale. Notevoli concentrazioni delle tre specie in ambienti strutturalmente diversi fanno supporre che l'abbondanza possa essere influenzata anche dalla momentanea esplosione di specie oggetto di alimentazione (Guerrieri e Castaldi 2003). Con ampie aree di sovrapposizione, le tre specie tendono a segregarsi rispetto all'uso dello spazio. Il Picchio rosso maggiore, più isolato rispetto a questo fattore, non ha condiviso con le altre specie circa il 70 % delle UR. Meno isolati risultano il Picchio verde e il Picchio rosso minore.

A più elevata scala di paesaggio l'abbondanza del Picchio verde è positivamente influenzata dalla percentuale di copertura boschiva e dal bosco igromesofilo, mentre nel Picchio rosso maggiore, oltre alla copertura, è influente l'eterogeneità delle formazioni arboree. Variabile capace di influenzare anche l'abbondanza del Picchio rosso minore. Su vaste superfici, la presenza del Picchio verde e del Picchio rosso maggiore è inibita da una bassa densità dei fusti di frainetto. Azione negativa sulla presenza del Picchio rosso maggiore e del Picchio rosso minore viene esercitata anche dalle sugherete.

La colonizzazione di ambienti completamente boscati, non diversa nel Picchio verde e nel Picchio rosso maggiore, è decisamente più ridotta nel Picchio rosso minore. Nell'area indagata, le prime due specie sembrano più legate alla percentuale di componente boschiva (*forest interior species*; Wilcove *et al.* 1986, Kluzka *et al.* 2000), mentre il Picchio rosso minore possiede più spiccate tendenze ecotonali (*forest edge species*). Circa la metà delle risposte di Picchio verde e di Picchio rosso maggiore è stata rilevata in boschi omogenei ma, mentre la prima di queste specie è presente nelle quercete di caducifoglie e nelle pinete con frequenze non dissimili, la seconda è più diffusa nelle quercete. Il picchio rosso minore colonizza indifferentemente le quercete di caducifoglie e le pinete, ma la frequenza d'uso è più bassa di quella rilevata nelle altre due specie. A più ridotta scala di paesaggio il Picchio verde non è influenzato da alcuna delle variabili considerate, mentre la presenza del Picchio rosso maggiore dipende sempre dalla copertura boschiva e dalla eterogeneità vegetale. L'influenza positiva delle formazioni boschive igromesofile è evidente nel Picchio rosso minore.

Tabella 1. Influenza di copertura, eterogeneità e associazioni vegetali sulla presenza riproduttiva delle tre specie di *Picidae* su superfici di 100 ha (Analisi di regressione multipla, metodo stepwise). Nella tabella sono riportate solo i valori aventi significatività < 0.05: R<sup>2</sup> coefficiente di determinazione; F test di Fisher, P significatività della regressione, coefficiente della variabile e significatività (test di Student); (02) bosco igromesofilo, (05) macchia mediterranea ad erica ed essenze arboree mature sparse a farnetto e sughera, (06) boschi mediterranei a sughera, (Della Rocca *et al.*, 2001; Tenuta Presidenziale di Castelporziano, Roma; 2004-2006).

specie	R <sup>2</sup>	F	P	β	t	% boschivo	eterogeneità vegetale	02	05	06
Picchio verde	.29	9.54	.000	.45	4.35	.000	-	-	-	-
				-.25	-2.34	-	-	-	.022	-
				.21	2.08	-	-	.041	-	-
Picchio rosso maggiore	.54	19.65	.000	.53	5.74	.000	-	-	-	-
				-.23	-2.62	-	-	-	.011	-
				.44	4.15	-	.000	-	-	-
				-.31	-3.03	-	-	-	-	.003
Picchio rosso minore	.13	5.11	.008	.42	3.14	-	.002	-	-	-
				-.30	-2.24	-	-	-	-	.03

Tabella 2 - Regressione logistica (forward Wald Stepwise) realizzata in base alla presenza-assenza delle tre specie di *Picidae* nelle superfici di 250 x 250 m (6.25 ha) (Tenuta Presidenziale di Castelporziano, Roma; 2004-2006).

	-2 log verosimiglianza	R <sup>2</sup> di Cox e Snell	R <sup>2</sup> di Nagelkerke	B	Wald	df	P	Exp (B)
Picchio verde costante	-	-	-	- 0,47	24.28	1	0.000	0.63
Picchio rosso maggiore costante	541.73	0.029	0.041	0.91	78.28	1	0.000	2.48
copertura boschiva				0.00	7.29	1	0.007	1.00
eterogeneità vegetale				0.32	4.28	1	0.039	1.37
Picchio rosso minore costante	460.02	0.038	0.059	- 1.32	133.58	1	0.000	0.27
bosco				0.00	13.44	1	0.000	1.00
igromesofilo				0.00	5.19	1	0.023	1.00
copertura boschiva								

### IL CENSIMENTO DEL SUCCIACAPRE *Caprimulgus europaeus* (Tomassi R.)

I succiacapre, viste le loro abitudini crepuscolari, sono specie molto elusive quindi difficili da censire a vista. Lo si può fare attraverso l'ascolto dei canti territoriali spontanei che risultano però limitati ad un determinato periodo dell'anno.

Per il censimento della popolazione di succiacapre presente in Tenuta è stato utilizzato il metodo del mappaggio dei territori tramite playback (Falls, 1981), cioè l'ascolto di canti e/o versi in risposta all'emissione di canti registrati su audiocassette. La tecnica del playback aumenta la resa dei censimenti ampliando a nostro piacimento il tempo dedicato dall'animale all'attività vocale di difesa del territorio. Come emissione vocale per la stimolazione è stato scelto il canto territoriale del maschio, il tipico churring corrispondente ad un lungo trillo vibrante (Cramp, 1985), selezionato da una raccolta di versi registrati (Roché, 1990). I dati coprono un periodo che va da maggio a settembre 2004. Si è scelto di far partire l'inizio della singola visita di censimento da un'ora prima del tramonto, anche se l'attività di canto spontaneo presenta dei picchi soprattutto nelle due ore successive al tramonto (Consani & Florenzano, 2001). La densità dei territori è stata calcolata con il metodo delle nearest neighbour distances (Newton et al., 1977). La singola n.n.d. di un territorio non è altro che la distanza minima tra quelle che dividono lo stesso territorio dagli altri territori che lo circondano.

L'inizio dell'attività vocale si può collocare nella prima decade di maggio mentre la fine della stessa si può invece far risalire all'ultima decade di settembre.

Sono stati localizzati 20 territori di succiacapre distribuiti da nord a sud di Castelporziano con le massime concentrazioni nella fascia di pineta centrale che va da Tor Paterno fino Cerasolo. Data la continuità di tale pineta è stato possibile calcolare la densità dei territori con il metodo dell'n.n.d. che è risultata pari a 2,40 territori/Km<sup>2</sup>. I succiacapre hanno risposto efficacemente al canto artificiale del maschio mostrando le diverse modalità di reazione che vanno dal canto territoriale del maschio, alla serie di fischi lanciati in volo durante gli spostamenti, fino all'avvicinamento vero e proprio caratterizzato talvolta dal cosiddetto "applauso" ossia lo sbattimento delle ali sopra e sotto il corpo in volo con il caratteristico suono simile appunto ad un applauso. La frequenza percentuale di risposta complessiva è risultata pari al 36,26 % ± 10 % (95 % L. F., nstimolazioni = 91). Infatti i succiacapre hanno dimostrato una maggiore frequenza percentuale di risposta nei mesi di giugno, luglio, agosto piuttosto che nei mesi di maggio e di settembre, rispettivamente mesi di arrivo e di partenza dei succiacapre da Castelporziano ( $c_2 = 10,58, P < 0,005$ ). Nella prima metà di luglio si è registrata la massima frequenza percentuale di risposta.

Le variazioni della percentuale di risposta in funzione delle fasi lunari non sono risultate statisticamente significative ( $c_{32} = 3,16, P > 0,1$ ). Per quanto riguarda la variabilità della frequenza percentuale di risposta in funzione della temperatura, del vento e della nuvolosità è giusto ricordare come le visite del censimento sono avvenute in condizioni pressoché uniformi dei suddetti parametri ambientali lungo tutto l'arco dello studio.

I primi individui che arrivano non rispondono vocalmente alle stimolazioni tramite playback e questo potrebbe essere dovuto ad uno sfalsamento temporale del loro arrivo ed al fatto che stiano prendendo solo conoscenza con quelli che diventeranno i loro territori. Si limitano in quei primi giorni solo ad avvicinarsi in volo alla sorgente del suono e sporadicamente ad emettere dei brevi fischi, tipici versi di contatto in volo.

---

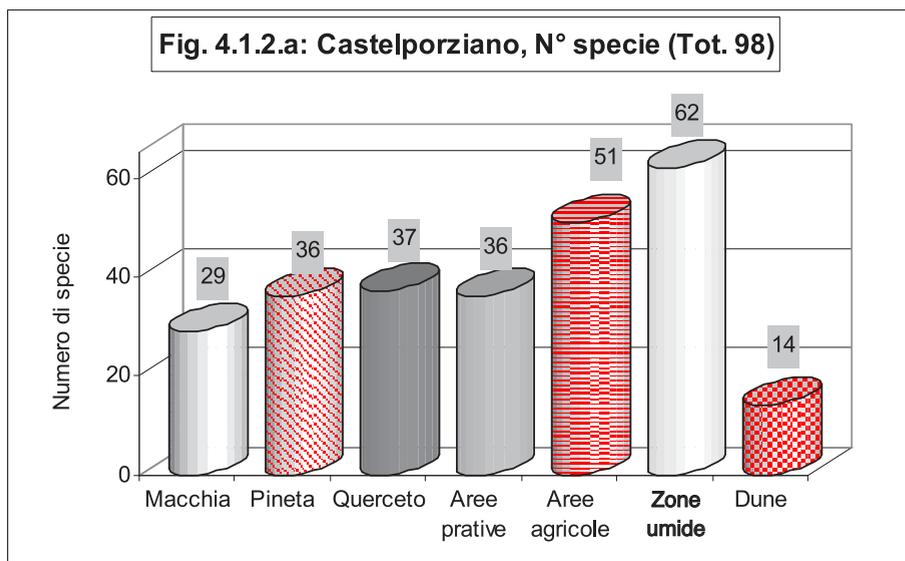
L'attività di canto vera e propria utilizzata a difesa del territorio arriverebbe solo dopo aver conquistati i rispettivi territori. In settembre quando il ciclo riproduttivo è praticamente concluso la reattività va man mano spegnendosi.

L'habitat ottimale è rappresentato dalle pinete, o anche da zone di confine tra le praterie aride ed il bosco, comunque dove siano presenti spazi aperti punteggiati da cespugli di specie arbustive od anche da ammassi di rami caduti a terra che possono essere utilizzati come posatoi.

#### 4.1.2 Parametri delle comunità

La necessità sempre crescente di utilizzare i risultati degli studi faunistici nelle attività di gestione del territorio viene avvertita con forte interesse dalle strutture territoriali locali preposte a tali operazioni (Butowsky *et al.* 1998, Bennett 1997). A questo scopo sono particolarmente importanti le elaborazioni degli studi sulle comunità ornitiche di un'area, in grado di trasformare i dati puntiformi in informazioni cartografiche utili nella gestione territoriale dell'area stessa. Le comunità ornitiche vengono così studiate utilizzando i parametri di analisi e osservando il loro andamento nel tempo, confrontando poi, per comprendere meglio i fenomeni in corso, i dati originali con quelli disponibili in letteratura.

Il numero complessivo di specie registrate nella comunità ornitica di Castelporziano è pari a 98, delle quali 51 nidificanti (Fig. 4.1.1.b., Fig. 4.1.2.L.). Le differenze tra il numero di specie ornitiche presente nei diversi ambienti sono illustrate nella Fig. 4.1.2.a.



## Ricchezza (S)

L'andamento stagionale della ricchezza nelle varie tipologie ambientali (Fig. 4.1.2.b., Fig. 4.1.2.c.) evidenzia i seguenti aspetti:

- ◆ I valori tendono ad essere maggiori durante il passo primaverile in tutti gli ambienti, tuttavia si nota una differenza delle diverse curve. In particolare, la ricchezza presente nella macchia mediterranea (M) e nelle dune costiere (D) diminuisce nel corso delle stagioni (dal passo primaverile all'inverno), mentre per gli altri ambienti i valori diminuiscono nel periodo riproduttivo ed in estate, per risalire nelle stagioni successive;
- ◆ I valori per le dune costiere (D) sono decisamente inferiori rispetto agli altri ambienti;

Fig. 4.1.2.b: Castelporziano, indici della comunità ornitica

(P=Passo primaverile; R=Periodo riproduttivo; E=Estate; A=Passo autunnale; I=Inverno; C=Valore complessivo)

	Macchia						Pineta					
	P	R	E	A	I	C	P	R	E	A	I	C
Ricchezza	14,49	10,31	10,76	8,70	9,02	<b>14,28</b>	13,76	12,53	11,38	10,88	11,66	<b>15,40</b>
NP/P	0,41	0,30	0,13	0,33	0,22	<b>0,38</b>	0,63	0,43	0,56	0,29	0,40	<b>0,64</b>
Biodiversità G	0,95	0,92	0,87	0,84	0,61	<b>0,91</b>	0,95	0,93	0,90	0,88	0,90	<b>0,95</b>
Biodiversità H	3,05	2,67	2,54	2,15	2,23	<b>2,96</b>	3,17	2,91	2,66	2,48	2,53	<b>3,16</b>
Equipartizione	0,97	1,00	0,96	0,85	0,59	<b>0,85</b>	0,95	0,94	0,92	0,86	0,86	<b>0,89</b>

	Aree prative						Aree agricole					
	P	R	E	A	I	C	P	R	E	A	I	C
Ricchezza	14,76	10,46	6,95	7,82	9,16	<b>15,45</b>	12,81	8,96	9,43	11,67	9,17	<b>16,36</b>
NP/P	0,59	0,58	1,00	0,50	0,33	<b>0,64</b>	0,44	0,89	0,60	0,33	0,40	<b>0,43</b>
Biodiversità G	0,90	0,92	0,70	0,87	0,82	<b>0,91</b>	0,90	0,85	0,86	0,91	0,81	<b>0,93</b>
Biodiversità H	2,86	2,86	1,88	1,53	2,15	<b>2,68</b>	2,32	2,39	2,52	2,27	2,23	<b>2,83</b>
Equipartizione	0,86	0,92	0,70	0,89	0,71	<b>0,79</b>	0,83	0,82	0,84	0,85	0,70	<b>0,79</b>

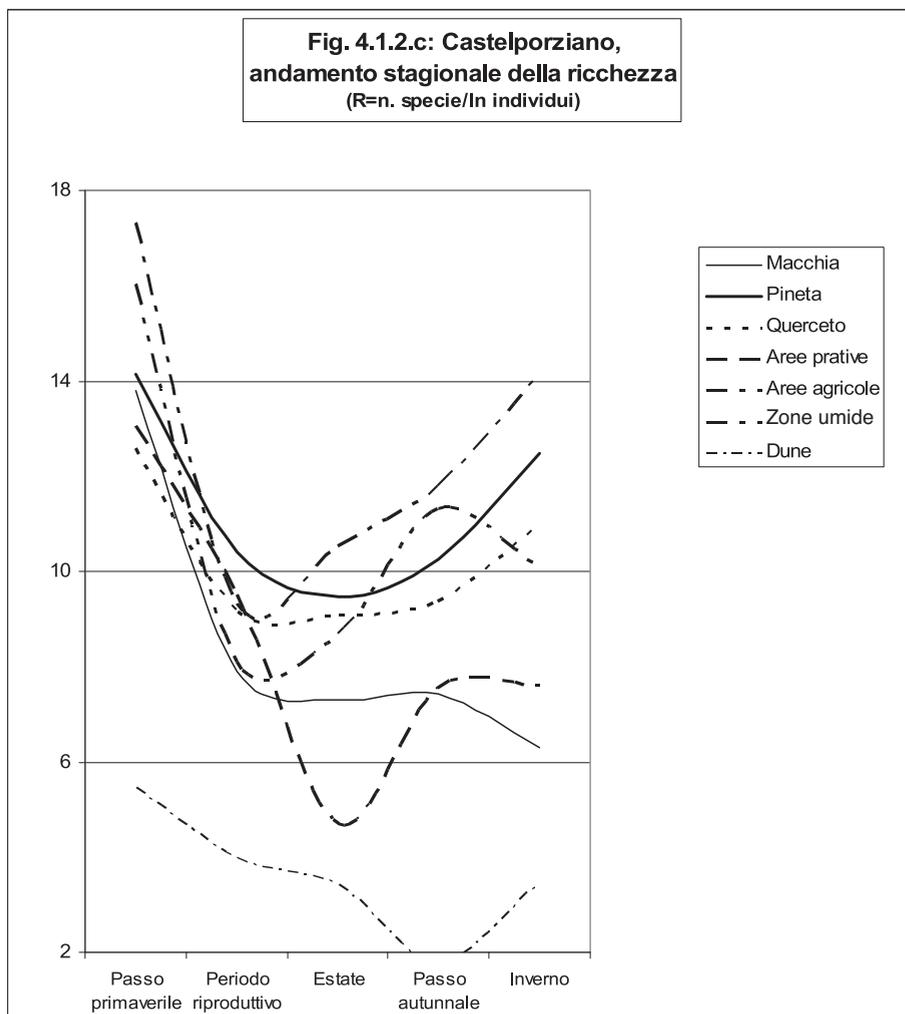
  

	Querceto						Zone umide					
	P	R	E	A	I	C	P	R	E	A	I	C
Ricchezza	15,14	14,47	11,60	13,57	13,14	<b>18,39</b>	18,37	11,64	14,30	13,89	14,23	<b>24,06</b>
NP/P	0,60	0,45	0,63	0,42	0,58	<b>0,48</b>	0,85	0,55	1,00	1,50	0,93	<b>1,14</b>
Biodiversità G	0,94	0,91	0,90	0,81	0,90	<b>0,95</b>	0,93	0,93	0,87	0,89	0,94	<b>0,96</b>
Biodiversità H	3,10	3,11	2,82	2,86	2,65	<b>3,36</b>	3,20	2,87	3,08	2,58	2,62	<b>3,26</b>
Equipartizione	0,94	0,94	0,95	0,77	0,89	<b>0,91</b>	0,87	0,96	0,86	0,83	0,89	<b>0,87</b>

	Dune costiere					
	P	R	E	A	I	C
Ricchezza	5,68	3,33	4,10	5,37	3,19	<b>7,15</b>
NP/P	0,83	1,50	3,00	0,50	1,00	<b>1,00</b>
Biodiversità G	0,75	0,77	0,69	0,15	0,47	<b>0,65</b>
Biodiversità H	1,13	1,11	1,59	1,20	0,71	<b>1,27</b>
Equipartizione	0,74	0,95	0,92	0,31	0,57	<b>0,62</b>

- ◆ I valori più alti sono sempre per i zone umide e nelle altre aree umide (L), fatta eccezione per il periodo riproduttivo, in cui prevale la pineta (P). La ricchezza negli ambienti cambia in base alle stagioni.



I valori di ricchezza registrati durante le primavere in tutti gli ambienti denotano l'importanza esercitata da Castelporziano come punto di sosta per molte specie ornitiche lungo i percorsi migratori. L'andamento relativo riscontrato nelle dune costiere (D) è probabilmente causato dalla scarsa disponibilità di risorse alimentari presente in questo ambiente durante l'autunno e l'inverno. Il confronto tra gli ambienti mette in evidenza che, considerando globalmente le zone umide (L), la pineta (P), le aree agricole (C), le aree prative (A) ed il querceto (Q), essi offrono in media una grande capacità di sostentamento per le diverse specie, sot-

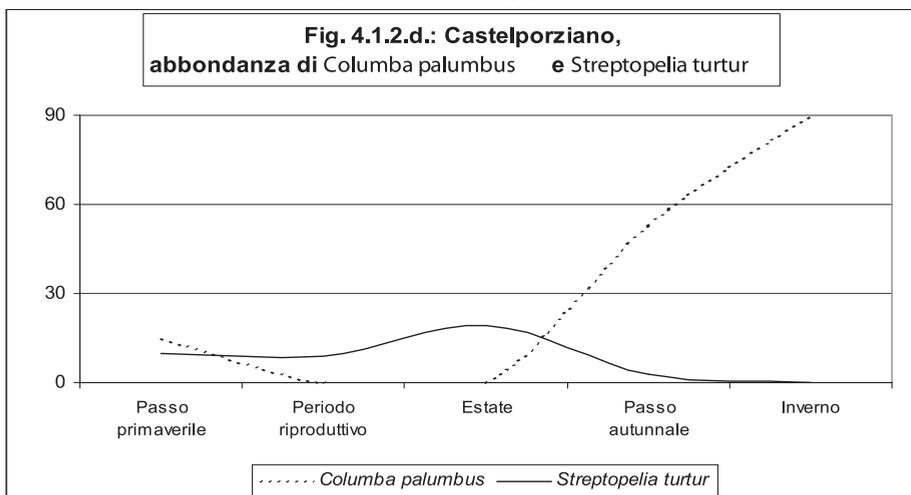
tolineando l'importanza della loro conservazione nelle operazioni di gestione di Castelporziano. Tuttavia analizzando i singoli periodi sembra possibile affermare che la capacità di sostentamento delle aree agricole (C) e delle aree prative (A) sia maggiormente influenzata dalle precipitazioni atmosferiche.

#### Indice di abbondanza (A)

L'indice di abbondanza fornisce informazioni riguardanti le presenze numeriche di ogni specie, in ogni periodo dell'anno e per ogni ambiente.

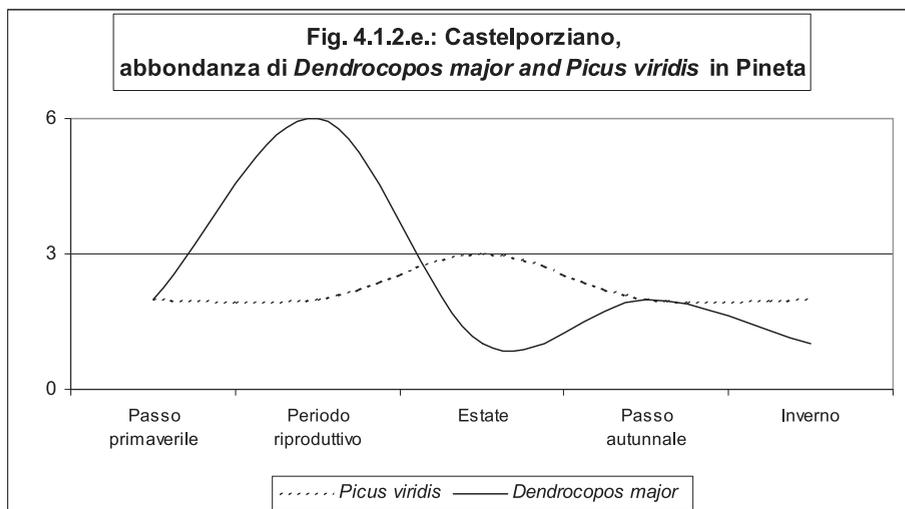
Tra i dati registrati in questo lavoro emergono i valori di alcune specie:

- ◆ Il Tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*), che presenta nelle zone umide (L) valori quasi costanti in ogni stagione, con un leggero aumento durante la primavera e l'inverno;
- ◆ Il Nibbio bruno (*Milvus migrans*), presente a Castelporziano con insolita abbondanza, si concentra ai margini delle aree agricole (C) durante la nidificazione, frequentando anche le aree prative (A) soprattutto durante la primavera e l'estate;
- ◆ Confrontando gli andamenti del Colombaccio (*Columba palumbus*) e della Tortora selvatica (*Streptopelia turtur*) (Fig. 4.1.2.d.) si evidenziano andamenti inversi in tutti gli ambienti, fatta eccezione per le dune costiere (D). In particolare il Colombaccio è particolarmente abbondante durante l'autunno e l'inverno, la Tortora selvatica durante la primavera, il periodo riproduttivo e l'estate;
- ◆ L'andamento dell'abbondanza del Picchio verde (*Picus viridis*) e del Picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*) nella pineta (P) (Fig. 4.1.2.e), mostra valori considerevoli per entrambe le specie;
- ◆ Il confronto tra la Cinciarella (*Parus caeruleus*) e la Cinciallegra (*Parus major*) nella pineta (P) (Fig. 4.1.2.f) evidenzia un andamento alternato, in cui all'aumento di una specie si contrappone la diminuzione dell'altra.



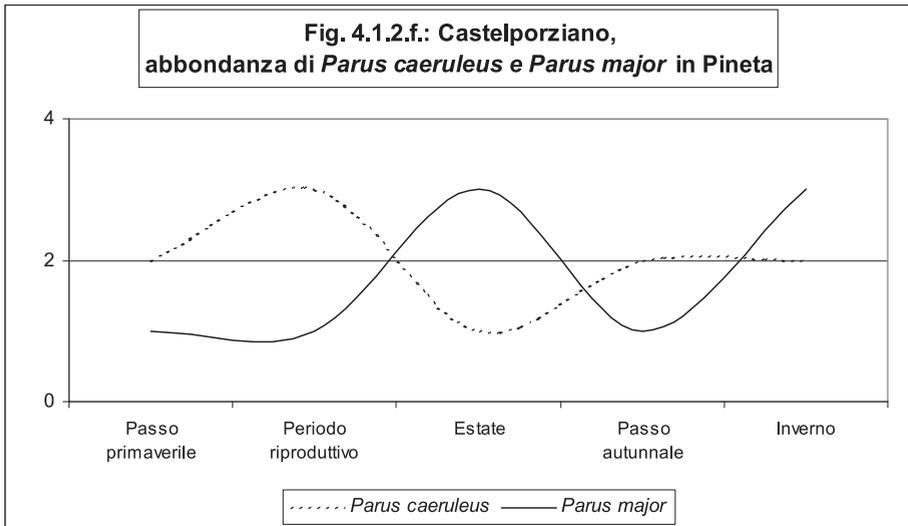
Il Colombaccio e la Tortora selvatica, entrambe specie particolarmente abbondanti negli ambienti di Castelporziano, mostrano un andamento alterno in cui la pressione esercitata sulle risorse trofiche di nicchie molto simili sembra essere resa possibile da una suddivisione stagionale della presenza delle due specie (Fig. 4.1.2.d.). Per cui i grandi gruppi svernanti di Colombaccio lasciano il posto alle coppie nidificanti di Tortora selvatica durante la primavera e l'estate.

Gli andamenti del Picchio rosso maggiore e del Picchio verde nella pineta non sembrano influenzati reciprocamente, probabilmente a causa della specializzazione trofica del Picchio verde. Questa specie nutrendosi quasi esclusivamente di adulti e larve di Formicidae svolge le proprie attività di ricerca del cibo prevalentemente al suolo, determinando così una diversificazione delle nicchie sia trofica che spaziale (Fig. 4.1.2.e).



Il picco registrato nella curva del Picchio rosso maggiore durante il periodo riproduttivo è dovuto, con grande probabilità, alla maggiore facilità di rilevamento di questa specie, causata anche dall'aumento dell'attività territoriale di tambureggiamento durante questo periodo.

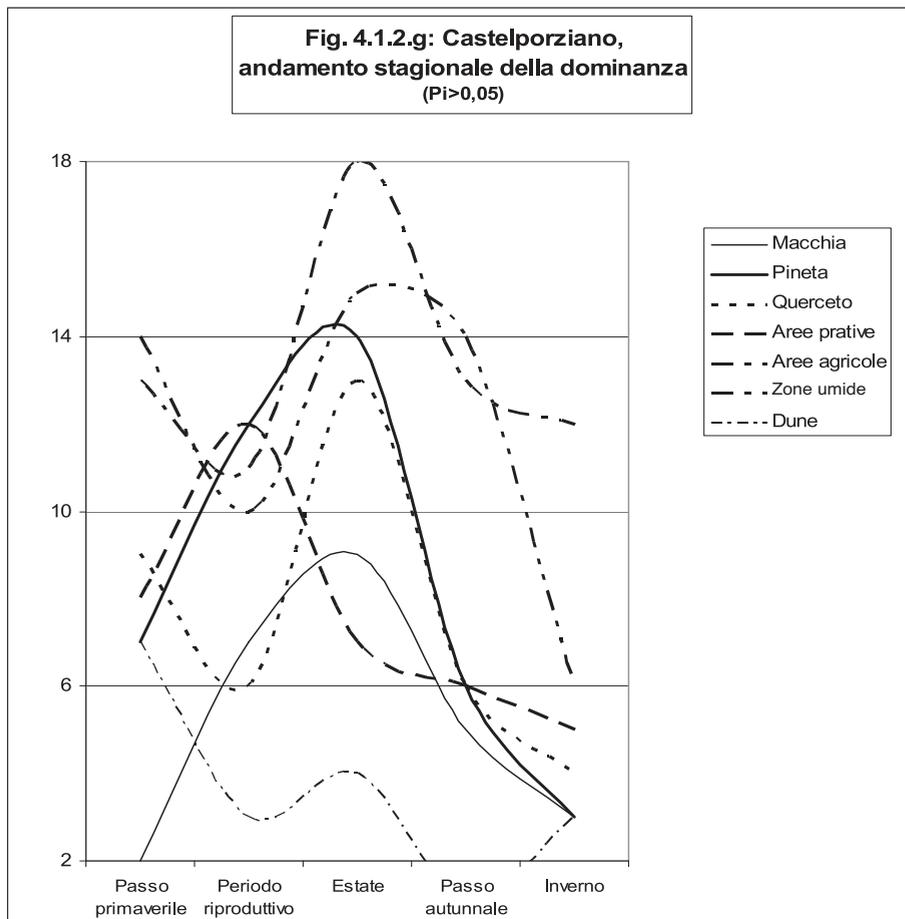
L'interpretazione dell'andamento delle curve della Cinciarella e della Cinciallegra nella pineta (P) (Fig. 4.1.2.f) risulta più complessa. I risultati registrati sembrano allinearsi con i primi dati ottenuti da lavori svolti su queste specie nella stessa area (Sorace comm. pers.), in cui si evidenzia una forma di sovrapposizione delle due nicchie, tuttavia è necessario un ulteriore approfondimento per giungere a considerazioni definitive.



#### Dominanza ( $P_i$ )

Nella figura 4.1.2.g. sono rappresentati gli andamenti dei valori stagionali di dominanza delle comunità ornitiche all'interno dei differenti ambienti, considerando solo le specie con  $P_i > 0,05$ . I valori per la macchia mediterranea (M), per la pineta (P), per le aree agricole (C), per le zone umide (L) e per il querceto (Q) presentano un picco in corrispondenza dell'estate, per le dune costiere (D) durante la primavera, mentre le aree prative (A) presentano andamento irregolare. Durante l'inverno i valori sono molto bassi, fatta eccezione per le zone umide (L).

Il picco dei valori di dominanza presentato in estate dalla macchia mediterranea (M), dalla pineta (P), dalle aree agricole (C), dalle zone umide (L) e dal querceto (Q) è attribuibile all'incremento numerico delle specie nidificanti dovuto alla presenza dei nuovi nati. L'andamento registrato per le dune costiere (D), che tendenzialmente hanno valori sempre piuttosto bassi, mostra un picco durante il passo primaverile dovuto alla presenza di specie migratrici in questo ambiente.



*Rapporto non passeriformi/totale specie presenti (NP/TOT.SP)*

Il rapporto NP/TOT.SP (Fig. 4.1.2.a.) risulta piuttosto basso per la macchia mediterranea (M) in tutte le stagioni (valore complessivo 0,38), mentre assume valori elevati per le zone umide (L) (valore complessivo 1,14) e per le dune costiere (D) (valore complessivo 1,00). Gli altri ambienti mostrano condizioni intermedie.

Il valore piuttosto basso per la macchia mediterranea (M) in tutte le stagioni indica una certa dominanza dei Passeriformi sulle altre specie, mentre i valori elevati registrati per le dune costiere (D) e per le zone umide (L) mostrano una dominanza, piuttosto prevedibile, dei Non Passeriformi (quali: *Larus* sp., *Sterna* sp., *Ardeidae* e *Anatidae*). Gli altri ambienti, mostrando valori prossimi allo 0,5, sembrano indicare una maggiore complessità della comunità ornitica e indirettamente un loro maggiore stadio di maturità.

*Indice di diversità biologica (H)*

L'indice H (Fig. 4.1.2.a.) presenta valori elevati mostrando un ottimo livello di diversità biologica. Gli unici valori più bassi interessano le dune costiere ( $H=1,64$ ). Non sono state rinvenute differenze statisticamente significative, né considerando la variazione stagionale della diversità biologica di ogni singolo ambiente, né confrontando i valori totali della diversità biologica dei diversi ambienti. Tale assenza di significatività indica che la diversità biologica non viene influenzata né dalle variazioni stagionali delle comunità ornitiche, né da quelle ecologiche degli ambienti, probabilmente a causa della forte sovrapposizione ed alternanza esistente tra le diverse tipologie vegetazionali di Castelporziano.

*Indice di equipartizione (J)*

L'indice di Equiripartizione (Fig. 4.1.2.a.) delinea la distribuzione dell'abbondanza relativa delle specie (range 0→1), i valori risultano inversamente proporzionali al grado di antropizzazione ambientale dell'area (Contoli 1991 a e b, Contoli & De Marchi 1991). I valori dell'equiripartizione ottenuti sono piuttosto elevati e non mostrano differenze statisticamente significative né considerando la loro variazione stagionale per ogni singolo ambiente, né confrontando i loro valori totali per i diversi ambienti;

Gli unici valori modesti dell'indice di equiripartizione risultano quelli delle dune costiere (D) e delle aree agricole (C) nei quali è maggiormente identificabile la pressione antropica legata rispettivamente alle attività balneari ed alle attività agricole. Anche in questo caso la forte alternanza fra le diverse tipologie vegetazionali di Castelporziano potrebbe spiegare l'assenza di relazioni tra le abbondanze relative delle specie nel corso delle variazioni stagionali delle comunità ornitiche e nell'ambito dei diversi ambienti.

*Indice di affinità faunistica (DICE-SORENSEN)*

Questo indice fornisce informazioni sull'affinità faunistica esistente tra due aree, senza però permettere la valutazione delle differenze quantitative tra le specie. È necessario inoltre considerare che l'indice risulta condizionato da fattori biogeografici (Contoli 1976). I valori ottenuti dall'applicazione di questo indice (Fig. 4.1.2.h.) indicano una elevata affinità faunistica tra le comunità degli ambienti boschivi (macchia mediterranea, pineta, querceto). Le aree prative e le aree agricole dimostrano una buona affinità faunistica con gli altri ambienti, fatta eccezione per le dune costiere, tuttavia il valore dell'affinità tra questi due ambienti non risulta maggiore agli altri. Le dune costiere presentano una scarsa affinità faunistica con tutti gli altri ambienti di Castelporziano. Il test statistico del  $\chi^2$  non evidenzia differenze significative tra i valori dei diversi ambienti.

*Indice di affinità biocinetica (RENKONEN)*

Questo indice permette di valutare le affinità quantitative tra le microce-nosi di due aree (Contoli *et al.* 1978), mettendo in evidenza le differenze non evidenziate dall'affinità faunistica. L'andamento dei valori ottenuti (Fig. 4.1.2.i.) è simile a quello descritto per l'affinità faunistica. Unica eccezione di rilievo risulta l'affinità biocenotica tra le aree prative e le aree agricole, decisamente buona (I.A.B.=0,66) considerando che il valore massimo, riscontrato tra la macchia mediterranea e la pineta, è I.A.B.=0,67.

Fig. 4.1.2.h.: Indice di Affinità faunistica tra gli habitat di Castel Porziano

Dice-Sorensen	Macchia	Pineta	Querceto	Aree prative	Aree agricole	Zone umide	Dune
<b>Macchia</b>	\	0,77	0,79	0,62	0,53	0,48	0,19
<b>Pineta</b>	\	\	0,85	0,61	0,57	0,49	0,12
<b>Querceto</b>	\	\	\	0,66	0,59	0,53	0,12
<b>Aree prative</b>	\	\	\	\	0,62	0,51	0,20
<b>Aree agricole</b>	\	\	\	\	\	0,58	0,15
<b>Zone umide</b>	\	\	\	\	\	\	0,18
<b>Dune</b>	\	\	\	\	\	\	\

Fig. 4.1.2.i.: Indice di Affinità biocenotica tra gli habitat di Castel Porziano

Renkonen	Macchia	Pineta	Querceto	Aree prative	Aree agricole	Zone umide	Dune
<b>Macchia</b>	\	0,008	0,009	0,007	0,007	0,007	0,009
<b>Pineta</b>	\	\	0,007	0,005	0,005	0,005	0,007
<b>Querceto</b>	\	\	\	0,006	0,006	0,006	0,008
<b>Aree prative</b>	\	\	\	\	0,004	0,004	0,006
<b>Aree agricole</b>	\	\	\	\	\	0,004	0,006
<b>Zone umide</b>	\	\	\	\	\	\	0,006
<b>Dune</b>	\	\	\	\	\	\	\

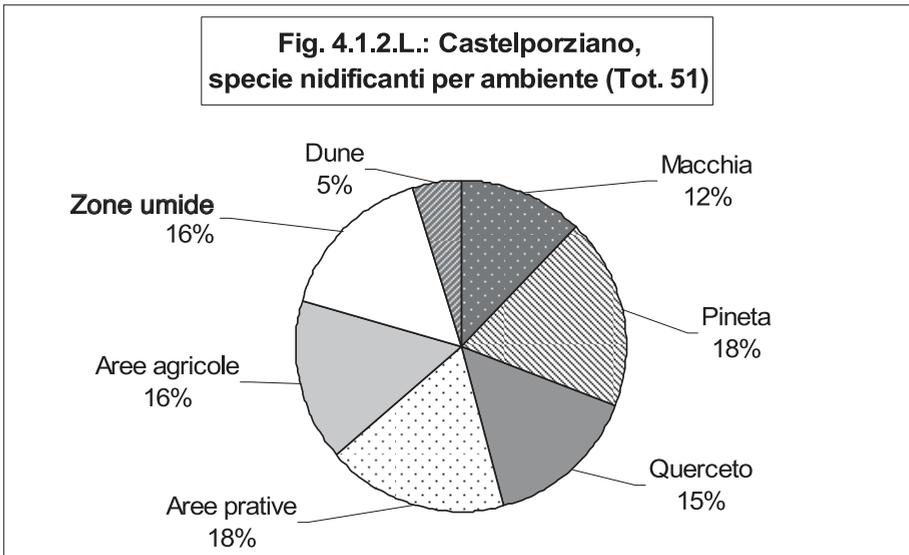
I valori ottenuti dall'applicazione dell'indice di affinità faunistica (Dice-Sorensen) e di quello di affinità biocenotica (Renkonen) indicano un'elevata affinità tra le comunità degli ambienti boschivi (macchia mediterranea, pineta, querceto), minore tra le aree prative e le aree agricole e ancora inferiore tra le dune costiere e tutti gli altri ambienti di Castelporziano; si dimostra così l'esistenza di una certa identità ecologica dei diversi ambienti, inoltre il risultato non significativo del test statistico del  $\chi^2$  evidenzia, ancora una volta, l'assenza di decise differenze tra gli ambienti di Castelporziano.

*Comunità riproduttiva nel querceto*

La fig. 4.1.2.L. mostra la presenza delle specie nidificanti in ogni ambiente. I dati registrati evidenziano percentuali molto simili, ad eccezione del valore delle dune costiere (D) decisamente inferiore (5%). Infine, i nostri dati sulla comunità ornitica del Querceto nel periodo riproduttivo confrontati con quelli ottenuti da Bernoni *et al.* (1989), per la stessa tipologia ambientale, mostrano: valori di ricchezza (16) leggermente inferiori rispetto a quelli tratti dalla let-

teratura (19 nel 1983, 23 nel 1984); stesso andamento per la dominanza (6 specie contro 8 degli anni precedenti); un deciso aumento della subdominanza, ovvero il numero di specie con valori di dominanza compresi tra 0,02 e 0,04 (10 specie contro 3 e 5 degli anni precedenti); andamento simile per il rapporto tra non passeriformi e totale delle specie presenti (0,45 contro 0,19 e 0,35 degli anni precedenti); infine valori inalterati per l'indice di diversità H (2,60 contro 2,54 e 2,68 degli anni precedenti).

I valori di ricchezza e dominanza, leggermente inferiori rispetto a quelli disponibili in letteratura, possono essere attribuiti al maggiore dettaglio dedicato a questo ambiente dallo studio di Bernoni *et al.* (1989). I valori della subdominanza e del rapporto tra non passeriformi e totale delle specie presenti, decisamente maggiori nel presente studio rispetto a quello precedente (Bernoni *et al.* 1989), indicano un aumento della complessità della struttura delle comunità ornitiche di Castelporziano, nel corso di questi ultimi 13 anni, probabilmente determinata da un aumento dello stadio di maturità di alcune porzioni boschive, nelle quali la gestione naturalistica ha garantito la diminuzione dei prelievi di legname.



Da un'analisi complessiva dei risultati ottenuti nello studio delle comunità ornitiche di Castelporziano è possibile dedurre la presenza di notevoli caratteristiche di ricchezza e complessità. Le diverse tipologie ambientali si dimostrano fortemente amalgamate tra loro, mostrando un mosaico di ambienti tipici e di realtà ecotonali che elevano decisamente i valori di diversità biologica dell'area.

#### 4.1.3 Dinamica delle comunità

La conoscenza delle fluttuazioni temporali degli indici che permettono di identificare una comunità animale, oltre a fornire informazioni di carattere biologico e gestionale, sono in grado di chiarire se le informazioni ottenute attraverso un periodo base di raccolta dati (1 anno) forniscono uno specchio fedele della comunità stessa. L'importanza di questo risultato consiste nel garantire l'identificazione di errori legati alla presenza di una o più eccezioni, anche solo con anno di osservazioni, rispetto all'andamento medio dei valori.

In questo contesto è importante ricordare che spesso i valori delle variabili biologiche sono soggetti a variazioni sia occasionali, sia cicliche. La valutazione nel tempo degli indici che vengono utilizzati per valutare gli aspetti ecologici di un'area permette di comprendere quanto tali indici siano soggetti a queste variazioni. Maggiore sarà il numero di indagini annuali cui si sottopone l'area, maggiore sarà l'attendibilità dei risultati, dal punto di vista della loro capacità di contribuire alla determinazione di conclusioni di carattere gestionale. In particolare l'aumento delle indagini annuali porterà inizialmente a chiarire l'entità delle variazioni cicliche sul breve periodo e la presenza di eventi occasionali che comportano alcune variazioni su scala annuale, in seguito potrà permettere di porre in risalto anche variazioni cicliche sul lungo periodo.

Le analisi di questo lavoro sono state ripetute per tre anni (tre volte l'unità di misura minima annuale), permettendo di valutare se i risultati forniti dalle indagini annuali svolte precedentemente (Fanfani *et al.* 2001) possano essere considerati o meno "normali" per l'area considerata. Inoltre questo intervallo di tempo offre l'opportunità di individuare l'entità di alcune variazioni cicliche a breve periodo e di alcune variazioni occasionali. Per avere risultati completamente affidabili riguardo le variazioni a lungo termine occorrerebbe tuttavia ripetere le analisi per intervalli di tempo maggiori.

##### *Ricchezza (S)*

Le variazioni della ricchezza durante il periodo di raccolta dati presentano andamenti diversi nei differenti ambienti. In particolare la ricchezza per il querceto aumenta progressivamente negli anni, diminuisce per le dune costiere, mentre subisce una flessione per poi aumentare di nuovo per i rimanenti ambienti (Laghi, Aree coltivate, Aree prative, Pineta e Macchia mediterranea).

Complessivamente la ricchezza mostra variazioni stagionali altalenanti in tutti gli ambienti, presentando comunque valori sempre maggiori rispetto agli altri indici, fatta eccezione per le dune costiere.

L'aumento della ricchezza registrato durante gli anni per il querceto sembra indicare un progressivo consolidarsi della comunità ornitica di questo ambiente, nel quale viene registrato un numero crescente di specie. Questo

risultato sembra legato alle attività di gestione svolte a Castelporziano. La diminuzione di ricchezza mostrata dalle dune costiere negli anni sembra, invece, confermare la parziale fragilità di questo ambiente, causata da alcuni fattori di disturbo di carattere antropico, soprattutto in estate a causa della fruizione balneare delle spiagge (Fanfani *et al.* 2001). La flessione presentata dai rimanenti ambienti (Laghi, Aree coltivate, Aree prative) invece sembra imputabile all'azione di variabili ambientali occasionali (piovosità, ecc.) nel corso del 2002, che hanno influenzato negativamente questi ambienti a causa della loro maggiore vulnerabilità a simili fattori.

Le variazioni stagionali della ricchezza infine sembrano attribuibili a fattori non ciclici.

#### *Rapporto non passeriformi/totale specie presenti (NP/TOT.SP)*

L'andamento registrato per questo indice in tutti gli ambienti si mantiene negli anni entro piccoli intervalli di variazione, fatta eccezione per le dune costiere, dove viene registrato un incremento notevole nel 2002 (NP/Tot.Sp.=8.49) e per le zone umide, in cui nel 2002 e nel 2003 i valori (rispettivamente 3.17 e 2.87) sono superiori al doppio di quelli del 1997 (NP/Tot.Sp.=1.14).

Le variazioni stagionali confermano l'andamento generale quasi costante, fatta eccezione per le dune costiere che mostrano forti variazioni e valori nettamente superiori agli altri. Inoltre le zone umide mostrano picchi invernali, le aree coltivate nel periodo riproduttivo e le aree prative in autunno.

Gli elevati valori di questo indice registrati per le dune costiere vengono imputati alla presenza di grossi gruppi di gabbiani e sterne (*Larus argentatus*, *Larus ridibundus*, *Sterna caspia*, *Sterna sandvicensis*), influenzati dal fenomeno dello svernamento, determinato da fattori esterni alle dinamiche di Castelporziano.

L'andamento pressoché costante delle variazioni stagionali negli altri ambienti indica che questo rapporto non subisce in generale influenze stagionali, mostrandosi invece condizionato soprattutto dalle caratteristiche ambientali di ogni area.

#### *Indice di diversità biologica (H)*

L'indice di diversità biologica mostra una leggera flessione nel 2002, con una successiva ripresa parziale nel 2003, in tutti gli ambienti, anche se con proporzioni differenti in ognuno di essi.

Le variazioni stagionali si mostrano considerevoli solo per le dune costiere, in cui i valori maggiori corrispondono all'estate, e per le aree prative, in cui i valori maggiori corrispondono al passo migratorio primaverile.

La flessione della diversità biologica nel corso del 2002 sembra confermare quanto descritto per l'andamento dell'indice della ricchezza. L'indice

della diversità riesce a coinvolgere anche gli ambienti che non hanno mostrato variazioni con l'indice della ricchezza (Querceto e Dune costiere), grazie alla sua maggiore precisione nel valutare le condizioni della comunità, rispetto all'indice della ricchezza.

Le considerevoli variazioni stagionali registrate nelle dune costiere confermano, quanto già indicato dall'analisi della ricchezza, la maggiore instabilità di questo ambiente influenzata anche da pressioni di origine antropica (Fanfani *et al.* 2001). Nel caso delle aree prative, invece i valori maggiori riscontrati durante il passo migratorio primaverile si possono attribuire all'importanza di questi ambienti come punto di sosta durante le rotte migratorie.

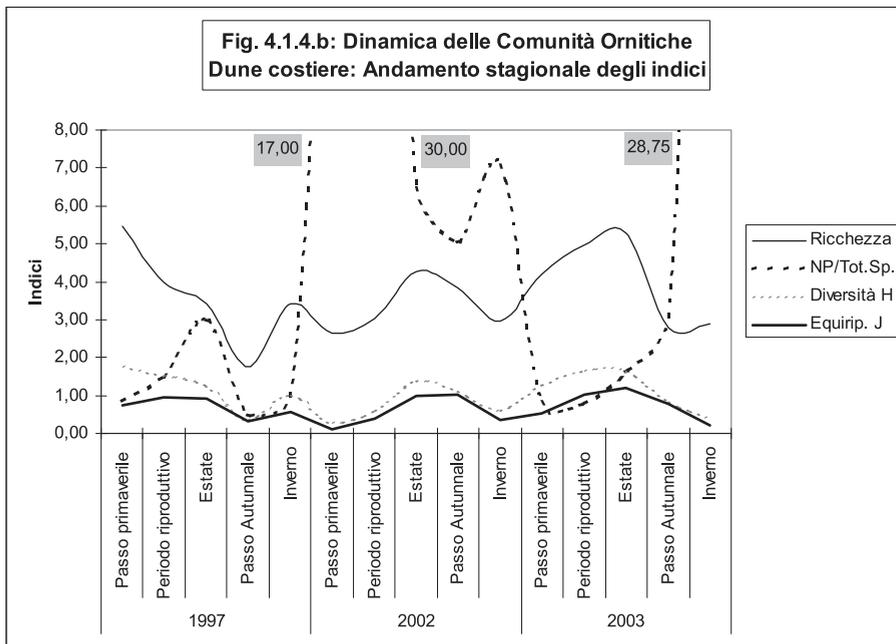
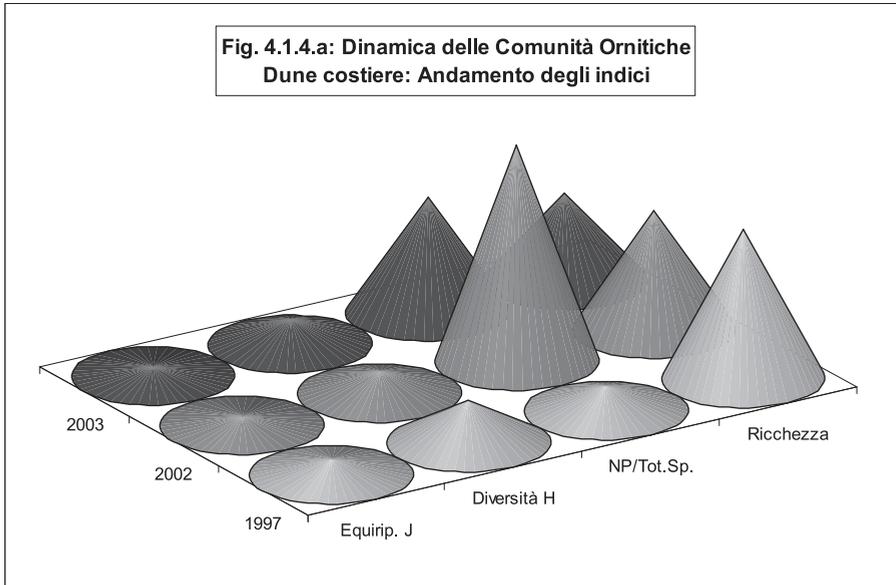
#### *Indice di equipartizione (J)*

I valori dell'equipartizione si mantengono pressoché costanti sia negli anni, sia nelle stagioni. Le uniche modeste flessioni delle curve sembrano di scarsa importanza.

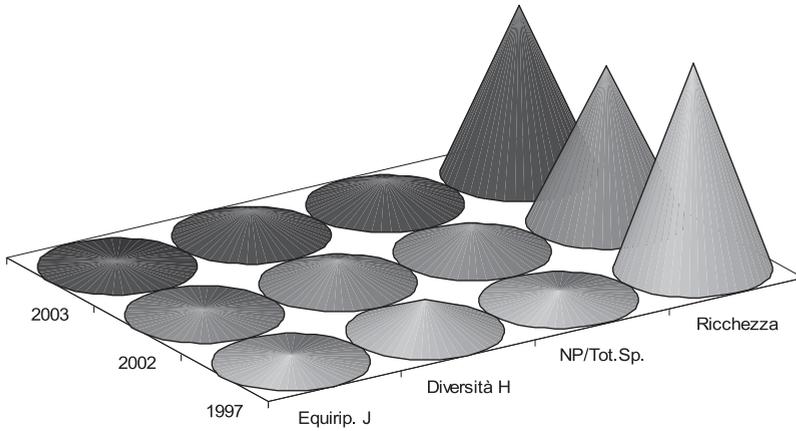
Le fluttuazioni temporali degli indici che identificano la comunità ornitica di Castelporziano (Figg. 4.1.4.a / 4.1.4.p) confermano che le informazioni fornite dalle analisi annuali rappresentano, in linea generale, uno specchio fedele della comunità stessa. L'incremento delle indagini annuali, infatti, ha evidenziato alcune variazioni sul breve periodo, la cui interpretazione ha permesso di confermare i risultati forniti dalle prime indagini per l'area considerata. Le comunità, e di conseguenza gli ambienti interessati, mostrano un elevato livello di diversità biologica e di ricchezza. Questi risultati pertanto confermano che gli ambienti Castelporziano presentano condizioni ecologiche di elevata qualità (Fanfani *et al.* 2001). L'intervallo di tempo triennale non ha portato all'individuazione di variazioni cicliche a lungo periodo, tuttavia sono venute alla luce alcune variazioni occasionali dovute ad eventi di carattere meteorologico.

Infine è importante ricordare che gli indici che descrivono le comunità sono influenzati dai processi di frammentazione degli habitat che le ospitano (Diamond 1975, Orians & Soulè 2001), pertanto gli eventuali fenomeni di questo tipo vengono evidenziati valutando gli andamenti degli indici negli anni. In questo senso l'assenza di diminuzione dell'indice di diversità dimostra la mancanza di evidenti fenomeni di frammentazione (Ganis 1991). Gli andamenti descritti per la ricchezza e la diversità inoltre suggeriscono anche l'assenza dei seguenti processi potenzialmente causati dalla frammentazione: aumento temporaneo del numero di specie generaliste, provenienti da habitat antropizzati; scomparsa di specie sensibili al fenomeno, con conseguente locale scomparsa a cascata di altre specie ad esse collegate ecologicamente (Battisti 2004, Bellamy *et al.* 1996, Pimm 1986).

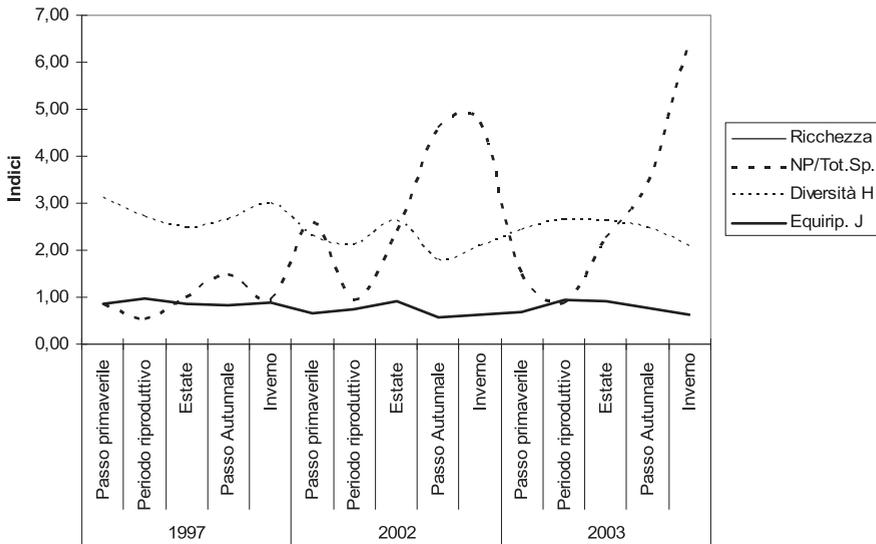
In conclusione è possibile affermare che i risultati ottenuti, strumento utile ed affidabile, possano contribuire alle attività di gestione di Castelporziano. Tuttavia per individuare altre variabili cicliche, soprattutto sul lungo periodo, ed occasionali occorrerebbe ripetere le analisi per intervalli di tempo maggiori.

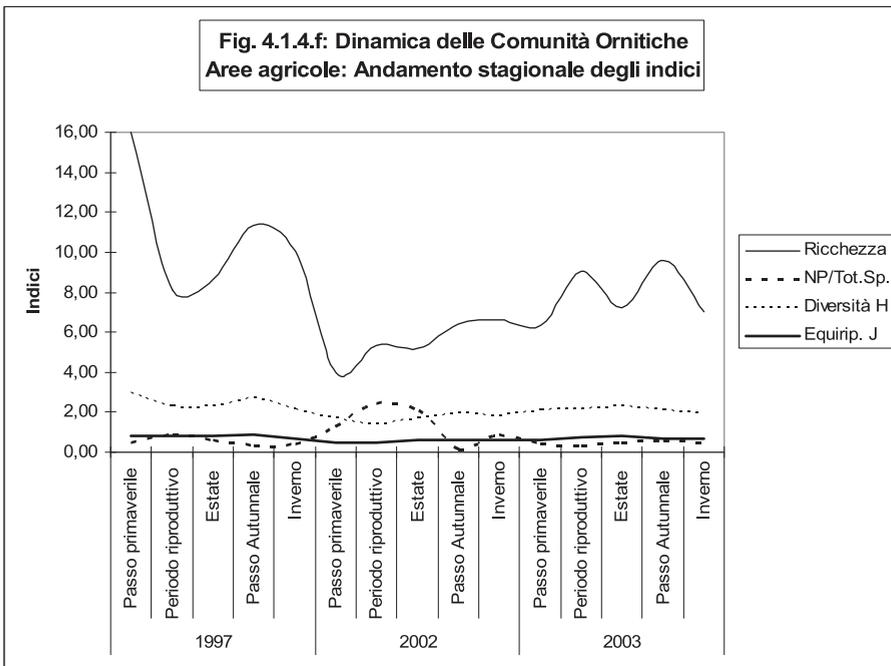
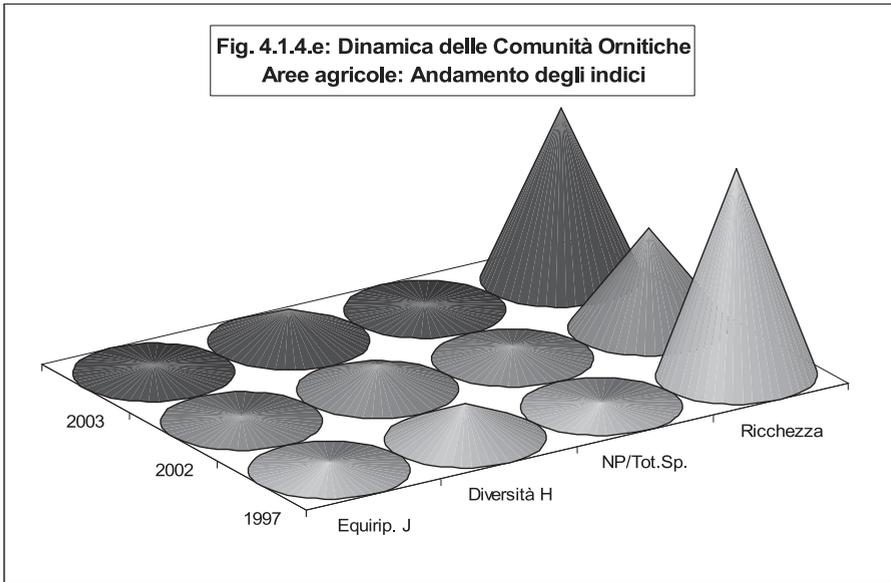


**Fig. 4.1.4.c: Dinamica delle Comunità Ornitiche  
Laghi: Andamento degli indici**

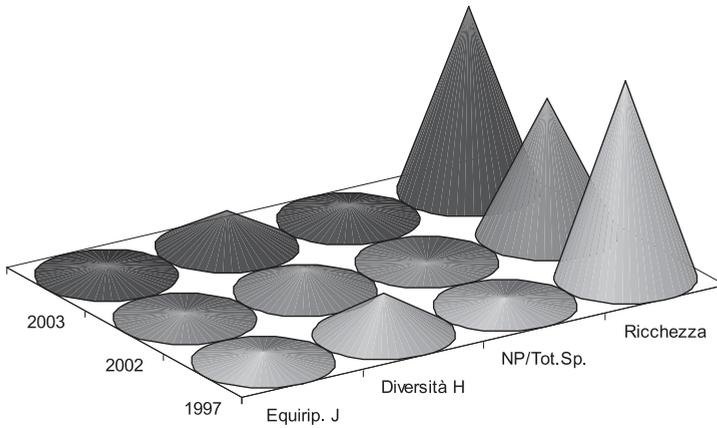


**Fig. 4.1.4.d: Dinamica delle Comunità Ornitiche  
Laghi: Andamento stagionale degli indici**

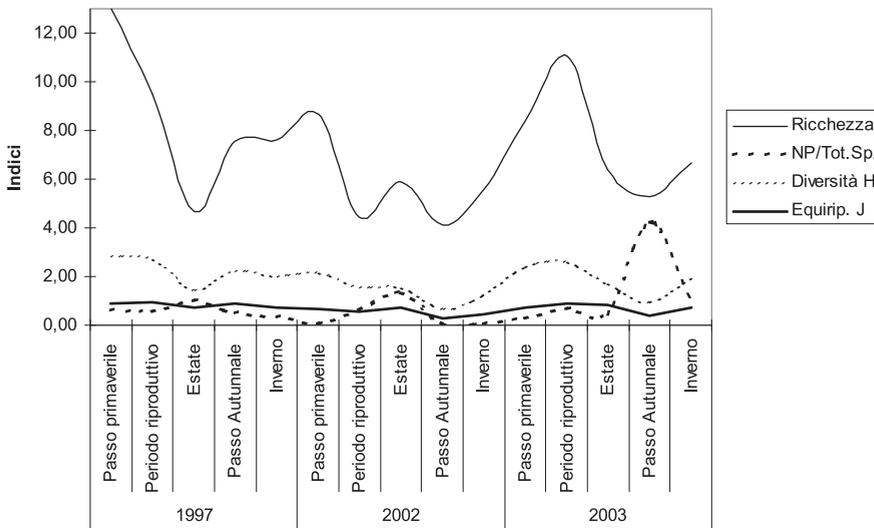




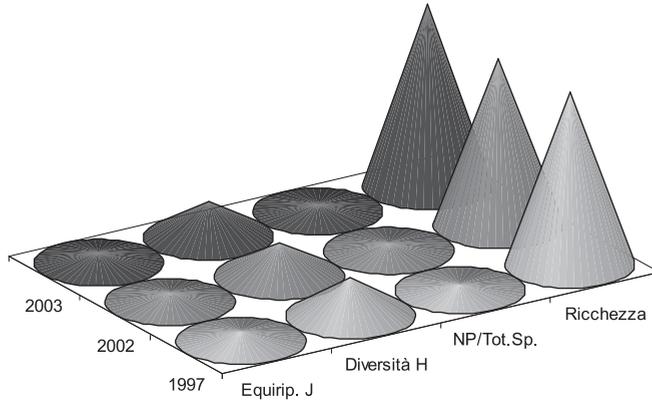
**Fig. 4.1.4.g: Dinamica delle Comunità Ornitiche  
Aree prative: Andamento degli indici**



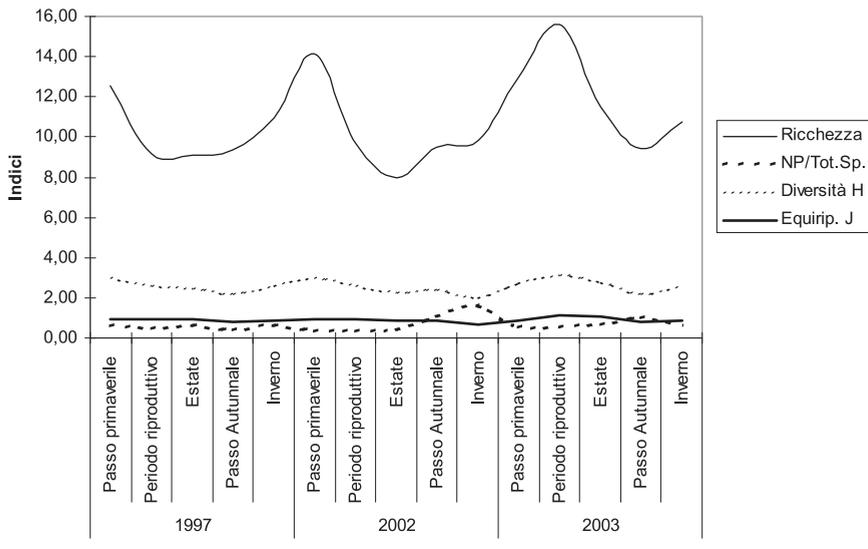
**Fig. 4.1.4.h: Dinamica delle Comunità Ornitiche  
Aree prative: Andamento stagionale degli indici**



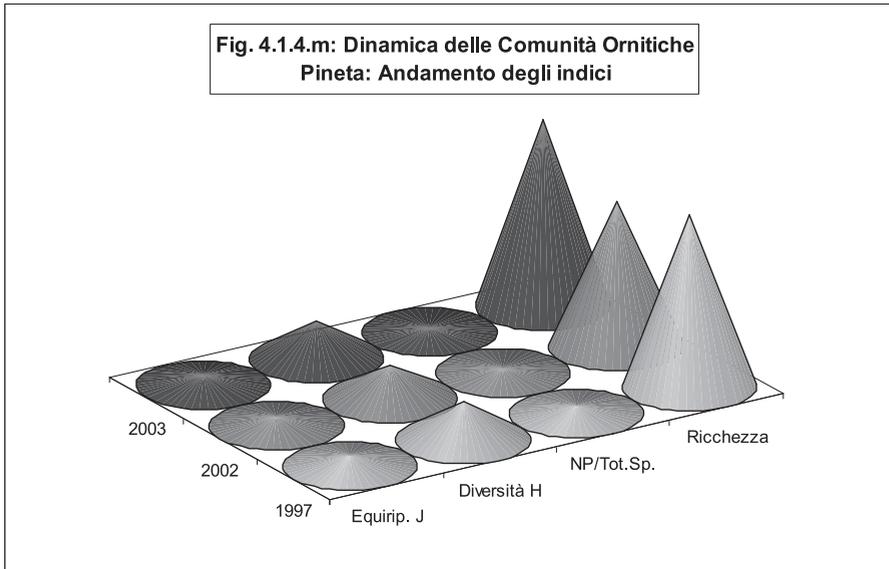
**Fig. 4.1.4.i: Dinamica delle Comunità Ornitiche Querceto: Andamento degli indici**



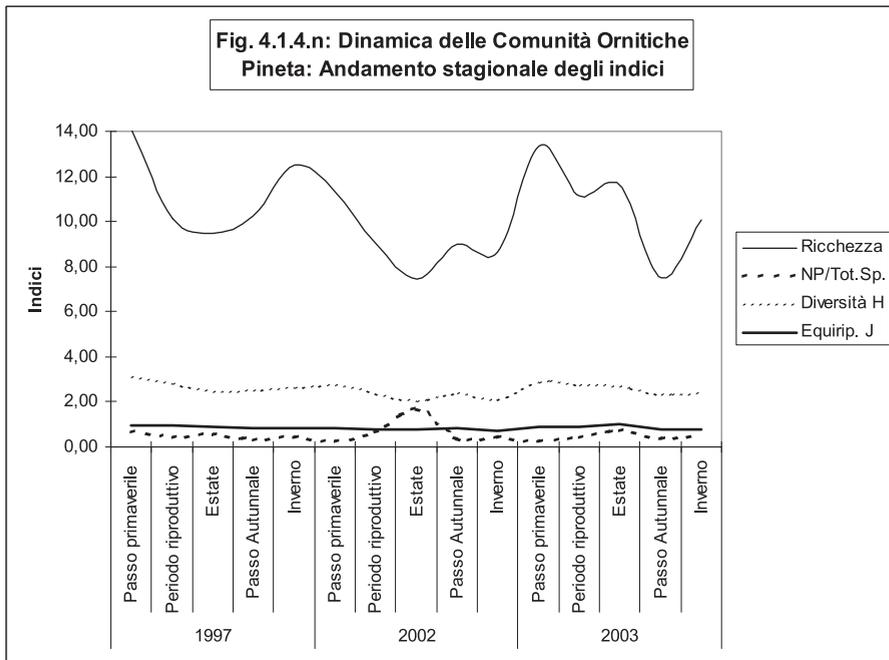
**Fig. 4.1.4.L: Dinamica delle Comunità Ornitiche Querceto: Andamento stagionale degli indici**



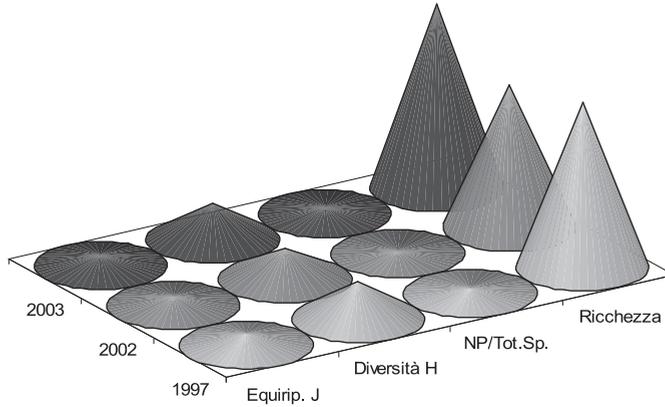
**Fig. 4.1.4.m: Dinamica delle Comunità Ornitiche  
Pineta: Andamento degli indici**



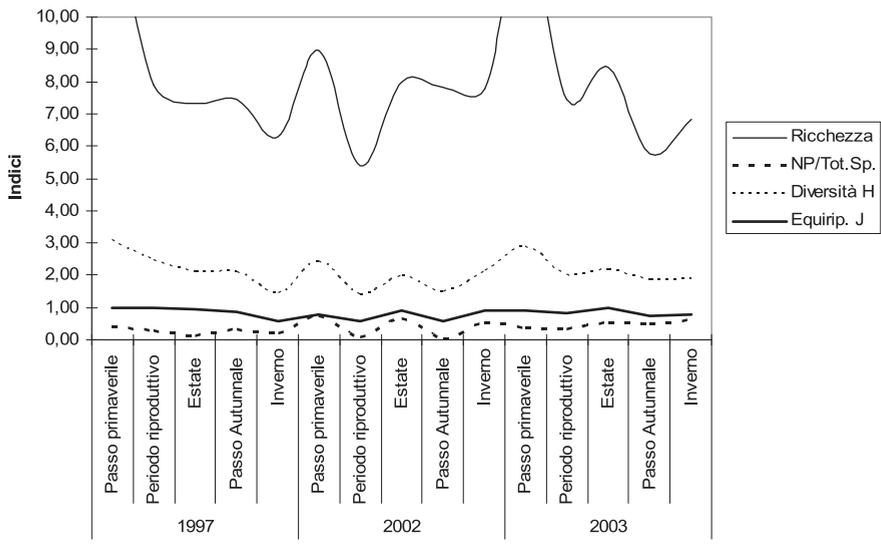
**Fig. 4.1.4.n: Dinamica delle Comunità Ornitiche  
Pineta: Andamento stagionale degli indici**



**Fig. 4.1.4.o: Dinamica delle Comunità Ornitiche  
Macchia mediterranea: Andamento degli indici**



**Fig. 4.1.4.p: Dinamica delle Comunità Ornitiche  
Macchia mediterranea: Andamento stagionale degli indici**



## 4.2. COMUNITÀ ORNITOLOGICHE DELLE AREE CONFINANTI

### 4.2.1 Checklist e descrizione

La checklist dell'avifauna delle aree confinanti con Castelporziano (Fig. 4.2.1.a.) è basata sulle specie rilevate durante la raccolta dati effettuata negli anni e secondo le modalità indicate nel capitolo relativo ai metodi (Cap. 3.2.). Per questo motivo è possibile che alcune specie non siano presenti nella lista, seppur sporadicamente presenti nelle aree studiate.

Per ogni tipologia ambientale viene indicata la presenza stagionale. A differenza di quanto avvenuto nella descrizione della comunità ornitologica di Castelporziano (Cap. 4.1) la checklist non è integrata con lo status delle specie. Il motivo di questa scelta è legato alla discontinuità geografica del territorio esaminato. Questa porta a considerare le differenti zone come indipendenti l'una dalle altre e pertanto non rende possibile attribuire ad ogni specie uno status complessivo.

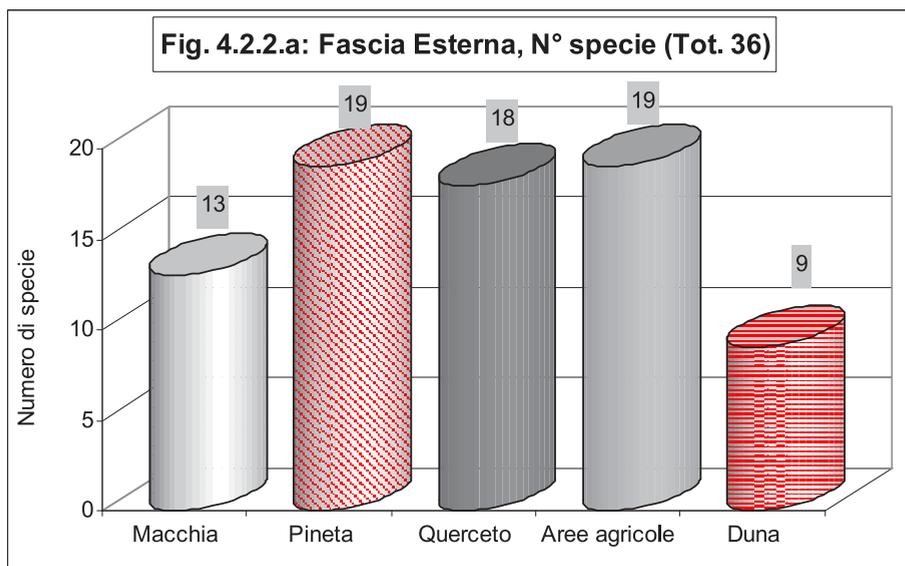
## 4.2.1.a: Fascia Esterna a Castelporziano, comunità ornitica

HABITAT: Macchia (M); Pineta (P); Querceto (Q); Aree agricole (C); Dune costiere (D).

Specie	Habitat	Periodo				
		Primavera	Riproduttivo	Estate	Autunno	Inverno
<i>Milvus migrans</i>			Q	Q		
<i>Falco tinnunculus</i>					CP	C
<i>Larus argentatus</i>	D	D	D	D	D	D
<i>Columba livia</i>		P	P		C	C
<i>Columba palumbus</i>					Q	
<i>Apus apus</i>		QP	QP			
<i>Jynx torquilla</i>		Q	Q			
<i>Picus viridis</i>	P					P
<i>Dendrocopos major</i>		PM	PM	P		P
<i>Hirundo rustica</i>		C	C			
<i>Delicon urbica</i>		C	C			
<i>Motacilla alba</i>	C	C	C		DC	C
<i>Erithacus rubecula</i>					DCQPM	C
<i>Phoenicurus ochruros</i>					C	
<i>Saxicola rubetra</i>					C	
<i>Saxicola torquata</i>					CQ	
<i>Turdus merula</i>	CQPM	QPM	QPM		DCQPM	DQPM
<i>Hippolais polyglotta</i>					CQ	
<i>Sylvia melanocephala</i>		D	D		M	
<i>Sylvia borin</i>		CQPM	CQPM			
<i>Sylvia atricapilla</i>	QPM	QP	QP		QM	
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>		M	M			
<i>Phylloscopus trochilus</i>					QP	
<i>Aegithalos cuadatus</i>						Q
<i>Parus caeruleus</i>	Q	QM	QM		PM	PM
<i>Parus major</i>	QPM				P	QPM
<i>Sitta europaea</i>	PM				QPM	M
<i>Garrulus glandarius</i>	M	M	M		DPM	M
<i>Corvus corone cornix</i>	CP	DCP	DCP		CQP	DCQP
<i>Sturnus vulgaris</i>	P	P	P		CP	P
<i>Passer italiae</i>	C	DCQP	DCQP		CP	C
<i>Passer montanus</i>					P	
<i>Fringilla coelebs</i>	QPM	CP	CP		DCQPM	CQ
<i>Serinus serinus</i>	CM	C	C		C	
<i>Carduelis carduelis</i>					C	
<i>Emberiza cirius</i>					C	

## 4.2.2. Parametri delle comunità

Il numero totale di specie registrate nella Fascia Esterna è pari a 36 (Fig. 4.2.2.a.), contro le 81 delle corrispondenti tipologie vegetazionali di Castelporziano. Le specie nidificanti della Fascia Esterna sono 20 (Fig. 4.2.2.g.), contro le 37 di Castelporziano. La differenza tra il numero di specie ornitiche presenti nei diversi ambienti della Fascia Esterna è illustrata nella Fig. 4.2.2.a.

*Ricchezza (S)*

L'andamento stagionale della ricchezza nelle varie tipologie ambientali della Fascia Esterna (Fig. 4.2.2.b., Fig. 4.2.2.c.) mostra i valori più alti durante il passo autunnale per la macchia (M), per la pineta (P) e per le aree agricole (C) (M:  $S=6,80$ ; P:  $S=8,78$ ; C:  $S=8,21$ ), mentre la duna (D) mostra un picco in inverno ( $S=6,64$ ) ed il querceto (Q) nel periodo riproduttivo ed in estate ( $S=7,18$ ). Gli andamenti delle curve relative ad ogni ambiente sono diversi, dimostrando che la distribuzione stagionale della ricchezza è differente nei diversi ambienti.

Nel complesso si osserva una diminuzione invernale della ricchezza, fatta eccezione per la duna (D), mentre i valori sono simili tra il periodo riproduttivo e l'estate. In generale i valori relativi alla duna (D) sono tra i minori riscontrati, mentre i più alti si trovano per il querceto (Q), ad eccezione dei periodi di passo durante i quali sono la pineta (P) e le aree agricole (C) a presentare i valori maggiori.

Fig. 4.2.2.b.: Fascia Esterna, indici della comunità ornitica

(P=Passo primaverile; R=Periodo riproduttivo; E=Estate; A=Passo autunnale; I=Inverno; C=Valore complessivo)

	Macchia					Pineta						
	P	R	E	A	I	C	P	R	E	A	I	C
Ricchezza	4,61	5,56	5,56	6,80	4,19	<b>6,81</b>	4,76	6,12	6,12	8,78	4,47	<b>8,20</b>
NP/P	0,00	0,20	0,20	0,00	0,00	<b>0,08</b>	0,14	0,43	0,43	0,25	0,20	<b>0,36</b>
Biodiversità G	0,94	0,98	0,85	0,98	0,99	<b>0,98</b>	0,92	0,92	0,26	0,91	0,95	<b>0,95</b>
Biodiversità H	1,44	0,76	1,29	1,08	0,49	<b>1,27</b>	1,58	1,07	1,72	2,24	1,10	<b>2,01</b>
Equipartizione J	0,45	0,30	0,59	0,43	0,20	<b>0,38</b>	0,48	0,36	0,65	0,78	0,36	<b>0,56</b>

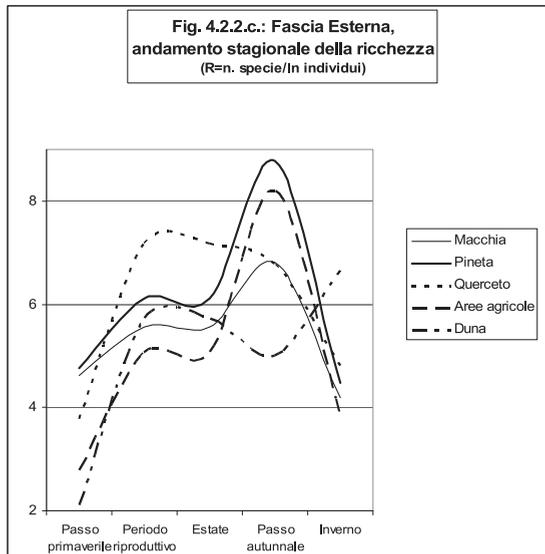
  

	Aree agricole					Querceto						
	P	R	E	A	I	C	P	R	E	A	I	C
Ricchezza	2,78	5,06	5,06	8,21	3,88	<b>7,58</b>	3,78	7,18	7,18	6,77	4,80	<b>9,26</b>
NP/P	0,00	0,00	0,00	0,13	0,29	<b>0,12</b>	0,00	0,60	0,60	0,11	0,00	<b>0,29</b>
Biodiversità G	0,97	0,98	0,94	0,85	0,93	<b>0,96</b>	0,98	0,99	0,96	0,97	0,99	<b>0,99</b>
Biodiversità H	0,90	0,91	1,32	1,97	1,12	<b>1,47</b>	0,73	0,79	1,29	1,31	0,65	<b>1,14</b>
Equipartizione J	0,25	0,32	0,47	0,62	0,37	<b>0,37</b>	0,23	0,29	0,50	0,46	0,22	<b>0,32</b>

	Duna					
	P	R	E	A	I	C
Ricchezza	2,10	5,72	5,72	5,00	6,64	<b>6,44</b>
NP/P	0,00	0,33	0,33	0,00	0,00	<b>0,13</b>
Biodiversità G	1,00	0,98	0,97	0,99	1,00	<b>1,00</b>
Biodiversità H	0,10	0,73	0,81	0,60	0,14	<b>0,45</b>
Equipartizione J	0,04	0,45	0,58	0,55	0,08	<b>0,17</b>

L'andamento medio dei dati stagionali evidenzia un discreto valore delle aree studiate come rifugio temporaneo per alcune specie e in particolar modo durante il passo autunnale. Tuttavia i dati della stagione invernale starebbero ad indicare l'incapacità di tali aree di fornire sostentamento ad una comunità svernate. L'unica eccezione, per questo periodo, è rappresentata dalla duna costiera, la quale tuttavia mostra, per il resto dell'anno, valori talmente bassi da indurre un'attenta riflessione sulle sue condizioni e sulla sua capacità portante.



I valori più alti registrati per il querceto sono indice di un ambiente tendenzialmente in migliori condizioni, nonostante la sua immaturità nelle aree studiate, e comunque i due valori alti, relativi al periodo riproduttivo ed all'estate, indicherebbero un suo ruolo per la prima e l'eventuale seconda nidificazione, nonché per la dispersione. Durante il periodo di passo autunnale è invece la pineta a mostrare l'indice maggiore, probabilmente grazie alla sua più ampia estensione e alla maturità della copertura forestale.

#### *Indice di abbondanza (A)*

L'indice di Abbondanza fornisce informazioni riguardanti le presenze numeriche di ogni specie, in ogni periodo dell'anno e per ogni ambiente.

Tra i dati della Fascia Esterna registrati in questo lavoro emergono i seguenti valori:

- ◆ Cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*), Passera d'Italia (*Passer italiae*), Verzellino (*Serinus serinus*) e Piccione selvatico (*Columbia livia*) presentano per le aree agricole (C) valori particolarmente elevati;
- ◆ Merlo (*Turdus merula*) e Picchio muratore (*Sitta europea*) mostrano una particolare abbondanza per la pineta (P).

I valori elevati di alcune specie opportuniste (Cornacchia grigia, Passera d'Italia, Verzellino e Piccione selvatico) nelle aree agricole sono legate al loro elevato grado di generalismo. Esse, infatti, sono capaci di colonizzare ambienti con una forte pressione antropica, sfruttando la disponibilità alimentare presente nelle aree agricole, anche se in disuso (magazzini di stoccaggio del fieno, presenza di specie vegetali ricche di semi).

L'abbondanza del Merlo, registrata per la pineta, è probabilmente da attribuire alla capacità di adattamento di questa specie, che ormai si è dimostrata in grado di colonizzare quasi ogni ambiente alle nostre latitudini.

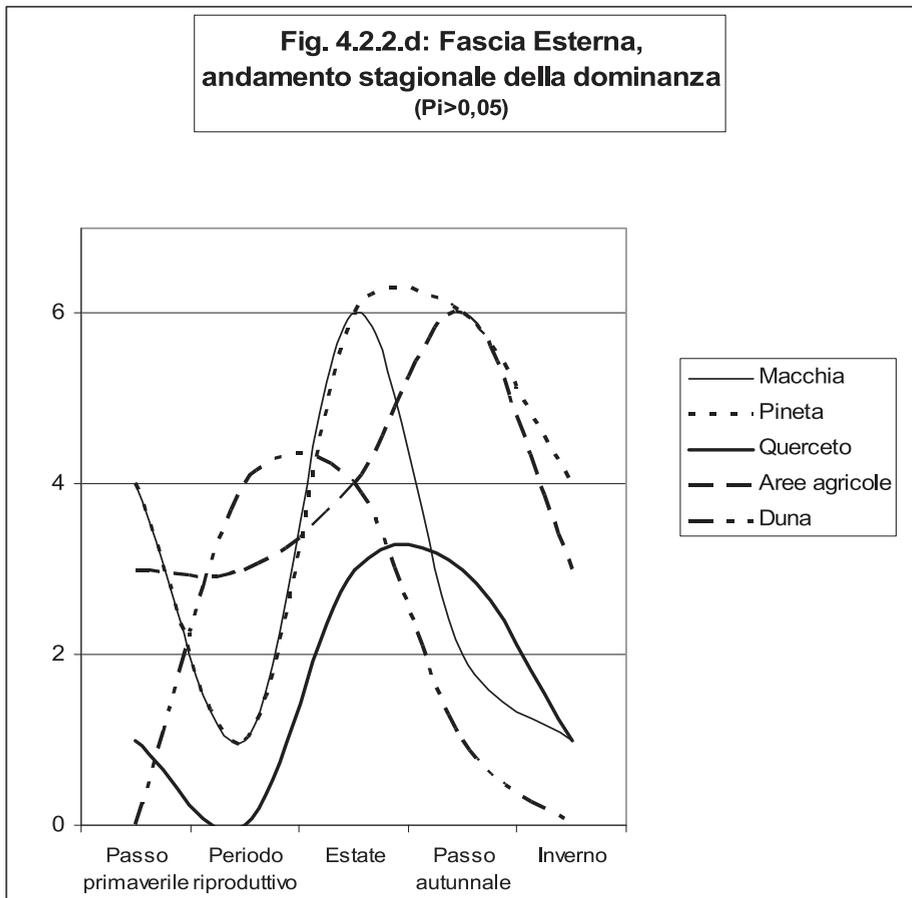
L'abbondanza del Picchio muratore, anch'essa nella pineta, sembra invece attribuibile alla drastica diminuzione degli habitat adatti verificatasi in seguito all'incendio, causa di una riduzione di oltre il 27.5% della pineta stessa (Guerrieri & Castaldi 2003). Questo evento avrebbe comportato un incremento della densità della specie nelle aree idonee residue.

#### *Dominanza (Pi)*

Nella Fig. 4.2.2.d. sono rappresentati gli andamenti del numero di specie dominanti della comunità ornitica della Fascia Esterna al variare delle stagioni, nei differenti ambienti, considerando solo le specie con  $P_i > 0,05$ , perché più significative. I valori relativi alla macchia mediterranea (M) ed alla pineta (P) presentano un picco in estate ( $P_i = 6$ ;  $P: P_i = 6$ ), che nel caso della pineta prosegue

anche nel passo autunnale. In quest'ultimo periodo si registrano valori elevati anche nelle aree agricole ( $P_i=6$ ). Particolarmente bassi i valori registrati nella macchia mediterranea (M) nel periodo riproduttivo ed in inverno ( $P_i=1$ ) e nel querceto (Q) durante il passo primaverile ( $P_i=1$ ), il periodo riproduttivo ( $P_i=0$ ) e l'inverno ( $P_i=1$ ).

Il picco registrato nella macchia mediterranea e nella pineta, durante il periodo estivo, potrebbe essere attribuito alla presenza dei giovani nati durante il periodo riproduttivo, che frequentano ancora gli stessi ambienti prima della dispersione. Quello registrato nella pineta e nelle aree agricole, durante il passo autunnale, è dovuto alla sosta di individui appartenenti alle specie migratrici provenienti dalle aree del nord Italia e dall'Europa. L'apporto improvviso di molti individui della stessa specie comporterebbe quindi in entrambi i casi lo sbilanciamento dei relativi valori della dominanza.



I valori bassi registrati nella macchia (periodo riproduttivo e inverno) e nel querceto (passo primaverile, periodo riproduttivo e inverno) segnalano la

presenza di un numero di individui simile per le diverse specie. I valori bassi sono indice di scarsa abbondanza relativa, mentre l'assenza di specie dominanti mostra un certo equilibrio nella comunità.

*Rapporto non passeriformi/totale specie presenti (NP/TOT.SP)*

Il rapporto NP/Tot.Sp. della Fascia Esterna (Fig. 4.2.2.b.) risulta mediamente piuttosto basso, in particolare nella macchia mediterranea (M), in ogni stagione (valore complessivo NP/ Tot.Sp. =0,08).

Questi valori indicano una prevalenza dei passeriformi, segnale chiaro di comunità ornitologiche semplificate.

*Indice di diversità biologica (H)*

L'indice di Shannon-Weaver (H) (Fig. 4.2.2.b.) presenta complessivamente valori bassi (I valori minori riguardano la duna (D)  $H=0,45$ ).

Tali valori mostrano un basso livello di diversità biologica, indice della bassa qualità naturale dell'ambiente.

*Indice di equipartizione (J)*

Questo indice (Fig. 4.2.2.b.) delinea la distribuzione dell'abbondanza relativa delle specie (range 0@1), il suo valore risulta inversamente proporzionale al grado di antropizzazione dell'area (Contoli 1991 a e b, Contoli & De Marchi 1991). I valori di equipartizione ottenuti sono piuttosto bassi (solo per la pineta si ottiene un valore complessivo  $J=0,56$ ).

Tali risultati indicano un forte grado di antropizzazione ambientale. In questo caso si evidenzia una leggera differenza per la pineta, che sembra essere meno influenzata dalle attività antropiche, nonostante le conseguenze legate all'incendio.

*Indice di affinità faunistica (DICE-SORENSEN)*

Questo indice fornisce informazioni sulla somiglianza esistente tra le specie presenti in due aree, senza però permettere la valutazione delle differenze del numero di individui appartenenti ad ogni specie (Contoli 1976). I valori ottenuti (Fig. 4.2.2.e.) indicano una bassa affinità faunistica, tra le comunità dei diversi ambienti della Fascia Esterna, ma soprattutto tra questi e gli analoghi presenti all'interno di Castelporziano. Gli unici valori di affinità superiori a 0,60 riguardano macchia mediterranea/pineta e pineta/querceto entrambe della Fascia Esterna.

I valori di affinità, registrati per macchia mediterranea/pineta, sono attribuibili all'elevata vicinanza ed alla forte sovrapposizione di questi due ambienti. Infatti, la sovrapposizione della composizione vegetazionale porta ad una forte

somiglianza tra le comunità ornitiche, che risultano poco distinguibili. Nel caso invece dei valori di affinità registrati per pineta/querceto, la causa potrebbe essere attribuibile alla semplificazione delle comunità, come già rilevato per altri indici. In particolare è frequente registrare le stesse specie in ambienti vicini quando le comunità sono composte in prevalenza da specie molto diffuse ed adattabili. Questo determina una forte somiglianza tra le comunità che occupano ambienti semplificati adiacenti.

La bassissima affinità tra le comunità della Fascia Esterna e quelle di Castelporziano evidenzia come ambienti, in passato strettamente affini, siano stati trasformati e semplificati dalle attività antropogeniche, tanto da impedire la dispersione dell'avifauna.

*Indice di affinità biocinetica (RENKONEN)*

Questo indice permette di valutare le somiglianze nel numero di individui appartenenti ad ogni specie tra le cenosi di due aree (Contoli et al. 1978), mettendo quindi in evidenza le somiglianze non evidenziate dall'affinità faunistica. L'andamento ottenuto (Fig. 4.2.2.f.) mostra valori estremamente bassi per ogni combinazione sia tra i diversi ambienti della Fascia Esterna, sia nel confronto tra questi e quelli presenti all'interno di Castelporziano.

Questa mancanza di affinità dimostra che prendendo in considerazione anche il numero di individui di ogni specie, non viene registrata affinità neanche per i casi discussi nel paragrafo precedente; rafforzando la conclusione di una mancata dispersione di fauna proveniente da Castelporziano e diretta nella Fascia Esterna.

Fig. 4.2.2.e.: Indice di Affinità faunistica tra Castelporziano (CP) e la Fascia Esterna (FE)

(M=Macchia; P=Pineta; Q=Querceto; C= Colture; D= Duna)

Dice-Sorensen	M-FE	P-FE	Q-FE	C-FE	D-FE	M-CP	P-CP	Q-CP	C-CP	D-CP
<b>M-FE</b>	\	0,63	0,52	0,31	0,45	0,52	0,45	0,40	0,31	0,15
<b>P-FE</b>	\	\	0,65	0,42	0,43	0,54	0,51	0,46	0,40	0,18
<b>Q-FE</b>	\	\	\	0,43	0,37	0,43	0,48	0,44	0,41	0,19
<b>C-FE</b>	\	\	\	\	0,43	0,42	0,25	0,29	0,46	0,30
<b>D-FE</b>	\	\	\	\	\	0,32	0,27	0,22	0,23	0,52

Fig. 4.2.2.f.: Indice di Affinità biocenotica tra Castelporziano (CP) e la Fascia Esterna (FE)

(M=Macchia; P=Pineta; Q=Querceto; C= Colture; D= Duna)

Renkonen	M-FE	P-FE	Q-FE	C-FE	D-FE	M-CP	P-CP	Q-CP	C-CP	D-CP
<b>M-FE</b>	\	0,03	0,04	0,03	0,07	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
<b>P-FE</b>	\	\	0,02	0,01	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
<b>Q-FE</b>	\	\	\	0,01	0,05	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02
<b>C-FE</b>	\	\	\	\	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
<b>D-FE</b>	\	\	\	\	\	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04

*Comunità riproduttiva*

La fig. 4.2.2.g mostra la distribuzione del numero di specie nidificanti nei diversi ambienti della Fascia Esterna. I dati registrati evidenziano percentuali molto simili per il querceto (Q=22%), le aree agricole (C=22%) e la macchia (M=19%), mentre il valore è decisamente inferiore per le dune costiere (D=6%) e superiore per la pineta (P=31%).

Le specie nidificanti sono in numero piuttosto modesto, sebbene la pineta mostri valori più elevati dovuti probabilmente alla sua maggiore estensione e maturità forestale. I dati percentuali riscontrati, molto simili tra querceto, aree agricole e macchia, sembrano anch'essi attribuibili alla mancanza di complessità e diversificazione delle relative comunità ornitiche durante il periodo della nidificazione, rappresentate soprattutto dalle specie maggiormente generaliste.

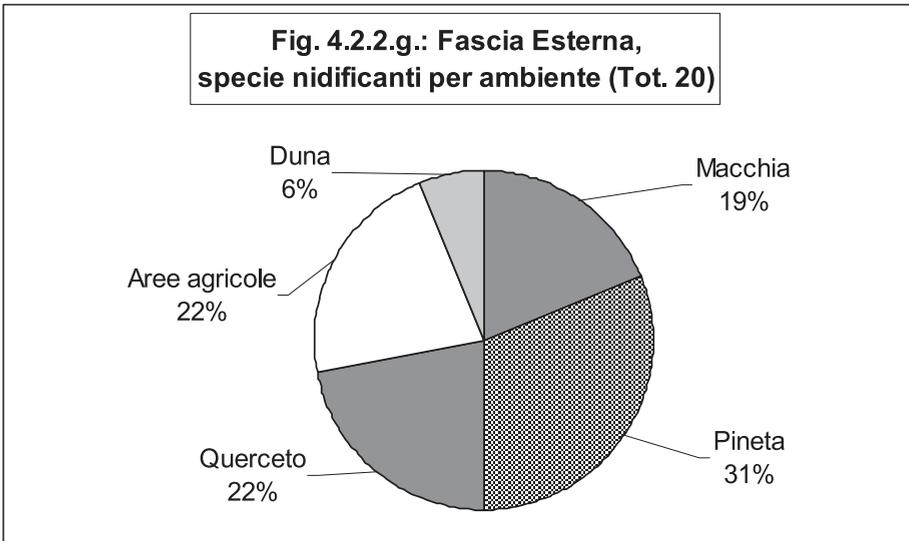
Da un'analisi complessiva delle comunità ornitiche della Fascia Esterna a Castelporziano, è possibile dedurre che essa presenta limitate caratteristiche di ricchezza e complessità. I risultati relativi ai rilevamenti effettuati nelle diverse tipologie ambientali si dimostrano fortemente affini (Castaldi & Guerrieri 2005).

Nel corso di questo studio vengono inoltre riscontrate le seguenti situazioni determinate da diversi fenomeni di carattere antropico:

- nelle aree a querceto e macchia mediterranea il danno è rappresentato soprattutto dall'estrema frammentazione degli habitat, cui si aggiunge l'introduzione di specie vegetali alloctone. Riguardo la frammentazione è interessante notare come la presenza e l'abbondanza di alcune specie confermino quanto segnalato in precedenti studi (Battisti 2004, Battisti et al. 2003, Bianconi et al. 2004, Boulinier et al. 1998, Hinsley et al. 1995, Mastrostori et al. 2002, Matthysen 1998, Villard 1998). Tali specie, sensibili all'estensione del proprio habitat, diminuiscono la propria densità proporzionalmente alle dimensioni dell'habitat stesso. In particolare questo studio evidenzia che il picchio rosso maggiore, il picchio verde, il picchio muratore e la ghiandaia diminuiscono sensibilmente dagli habitat estesi e continui di Castelporziano a quelli frammentati e ridotti della Fascia Esterna;
- nella pineta è importante ricordare le conseguenze dovute all'incendio, di origine antropica, che ne ha drasticamente ridotto l'estensione, nonché la qualità delle porzioni residue (Ukmar et al. 2005);
- la duna costiera subisce una forte pressione a causa dello sfruttamento balneare delle spiagge (in particolare durante la stagione di nidificazione), ma anche dell'accumulo sul litorale di materiali di discarica, provenienti dal mare e dall'entroterra;

- nelle aree agricole una delle principali cause di impoverimento biologico sembra essere la presenza di sostanze inquinanti derivate da attività agricole che utilizzano concimi e diserbanti chimici, unita alla semplificazione dell'ambiente.

L'insieme di queste attività produce una serie di pressioni antropiche, che compromettono la stabilità delle reti alimentari, frammentando gli habitat, riducendo il numero di specie e la loro abbondanza ed influenzando la dispersione negli ambienti circostanti delle specie provenienti da Castelporziano.





## **5. CONTRIBUTO ALLA GESTIONE TERRITORIALE**

(Roberto Isotti)

### 5.1. INDICATORI DELLA QUALITÀ DI CASTELPORZIANO

Nel corso di uno studio più approfondito, dedicato agli indicatori biologici, sono state evidenziate alcune specie animali che, grazie alle proprie peculiarità ed alle proprie esigenze ecologiche, fisiologiche e comportamentali, si dimostrano particolarmente sensibili alla qualità dell'ambiente in cui vivono. Per questo motivo la loro presenza può essere considerata un indicatore del funzionamento, della composizione e dell'integrità dell'intero ecosistema che le ospita.

La conoscenza e l'approfondimento della presenza e della distribuzione degli indicatori biologici presenti in un'area naturale permettono, pertanto, di assumere preziose informazioni riguardo le condizioni ecologiche e il grado di conservazione dell'area stessa.

In questa occasione prendiamo in considerazione le seguenti specie appartenenti alla fauna ornitica:

- ◆ Picchio muratore (*Sitta europea*) e Picchio verde (*Picus viridis*): Entrambe le specie abitano i boschi misti lungo la nostra penisola e si dimostrano particolarmente sensibili all'estensione delle aree forestali in cui vivono. In particolare la loro densità aumenta direttamente all'aumentare dell'estensione dell'area forestale, si dicono pertanto specie area-sensitive. Quanto detto risulta anche determinato dalla perdita di qualità degli habitat conseguente alla frammentazione (Battisti 2004, Hinsley *et al.* 1995, Mastrorilli *et al.* 2002);
- ◆ Fratino (*Charadrius alexandrinus*) e Corriere piccolo (*Charadrius dubius*): Sono specie nidificanti sulle coste sabbiose mediterranee. La loro presenza è fortemente influenzata dal disturbo antropico esercitato sulle dune nel periodo riproduttivo primavera-estate (Pietrelli *et al.* 2001).
- ◆ Averla piccola (*Lanius collurio*): La specializzazione ecologica di questa specie la rende un buon indicatore degli ambienti aperti a carattere prativo, sia a causa del suo elevato livello trofico, sia per la sensibilità a fattori di disturbo legati alle variazioni dei pattern spaziali (Guerrieri & Castaldi 1999).

Ognuna di queste specie è stata analizzata, restituendo una visualizzazione cartografica dei risultati. Le cartografie (Cap. 5.3.2, Figg. 6.13, 6.14, 6.15) mostrano gli ambienti di Castelporziano che potenzialmente ospitano le specie trattate.

### LA SALVAGUARDIA DEI CHARADRIIDAE (Pietrelli L., Tinelli A., Biondi M.)

Il ruolo della predazione sui *Charadriidae*, da parte di mammiferi e uccelli, non è ancora ben chiaro, però, da dati sia bibliografici (Rimmer & Deblinger 1990) sia rilevati direttamente negli ultimi anni (Biondi e Pietrelli 1997a/b), si può ragionevolmente imputare a questo fattore una certa responsabilità nel declino delle popolazioni locali. Pertanto la protezione dei nidi nelle aree di nidificazione può giocare un ruolo importante nel sostenere tali popolazioni.

È in quest'ottica che è stato elaborato uno studio, da abbinare agli interventi di riqualificazione ambientale destinati all'ecosistema dunale di Castelporziano, nell'ambito del Progetto di Monitoraggio SITAC.

Il sito oggetto della ricerca è caratterizzato da un impatto antropico molto ridotto, pertanto è la predazione la causa da ritenersi di maggiore impatto sulla riproduzione di *Charadrius alexandrinus* e *Charadrius dubius*.

Lo scopo del progetto è stato quello di creare strutture a protezione dei nidi in grado di:

- escludere l'accesso ai predatori;
- non precludere i movimenti degli adulti in cova e dei pulli dopo la schiusa delle uova;
- non alterare il comportamento degli adulti prima e durante la nidificazione;
- stesura di linee guida per l'adozione della metodologia in altre aree tutelate.

Sull'esempio di quanto adottato per una specie nordamericana, *Charadrius melodus*, (Deblinger et al. 1992), il progetto sostanzialmente ha previsto le seguenti fasi:

- analisi dei dati relativi alla nidificazione delle specie interessate, negli anni passati;
- impostazione dell'intervento e verifica in situ.

L'indagine relativa alla nidificazione dei Charadriidae è stata effettuata a partire dal 1991. In seguito, nelle stagioni riproduttive 1997 e 1998, a fronte della forte predazione accertata negli anni precedenti, è stata sperimentata una gabbia circolare in parte interrata, con diametro di 3 m e altezza di 1.5 m, di rete metallica avente maglie esagonali di 6 cm di diametro (Fig.1). La sua messa in opera è avvenuta subito dopo la deposizione. L'operazione ha richiesto pochi minuti e successivamente è stata controllata l'avvenuta accettazione, da parte degli adulti, della struttura eretta a protezione del nido.

La fascia litoranea di Castelporziano (4 km di estensione) rappresenta, probabilmente, uno degli ultimi tratti di duna ancora integra della costa tirrenica. In questa area vi nidificano sia il Fratino con 7-9 coppie sia il Corriere piccolo con 2-3 coppie. Inoltre il Fratino oltre che nidificante risulta anche svernante con almeno 10 individui (Pietrelli e Biondi 1995).

Fra le due specie quella che più utilizza l'ambiente dunale è il Fratino in quanto per il Corriere piccolo la duna rappresenta un adattamento (Biondi et al. 2000), essendo il greto dei torrenti il suo habitat di elezione per la riproduzione dove però, almeno nel Lazio, ha difficoltà ad insediarsi (21.6% delle coppie).

Generalmente il Fratino depone le sue uova nella zona afitoica e nella prima fascia dunale caratterizzata dalle successioni che vanno da *Agropyretum mediterraneum* a *Ammophiletum arundinaceae*. A conferma di ciò abbiamo potuto constatare che nel litorale di Castelporziano più del 90% delle nidificazioni di Fratino, controllate nel periodo 1991-94, sono avvenute in questa fascia, mentre la totalità delle deposizioni attribuibili al Corriere piccolo sono state localizzate nella fascia caratterizzata dalla presenza di *Crucianelletum maritimae* (Tab. 1).

---

Per quanto riguarda il successo riproduttivo, nell'area di Castelporziano dove è precluso l'accesso al pubblico, è la predazione da parte di mammiferi ed di uccelli la causa principale dei bassi valori riscontrati. Fra i mammiferi particolarmente abbondanti sono le volpi, *Vulpes vulpes*, che indisturbate estendono il loro territorio fino alla duna, mentre fra gli uccelli una numerosa colonia di Gabbiani reali, *Larus cachinnans*, e Gabbiani comuni, *Larus ridibundus*, (4-500 individui immaturi regolarmente estivanti) ed un gruppo di Cornacchie grigie, *Corvus corone cornix*, rappresentano un serio problema alla nidificazione delle due specie di Caradriformi (Tab. 2).

Nel litorale di Castelporziano l'impatto antropico è piuttosto basso ed in alcuni tratti nullo, fatta eccezione per l'area a nord che ospita uno stabilimento balneare dove fra l'altro si riscontrano gli unici fenomeni di abbandono del nido, soprattutto durante la seconda deposizione che avviene a stagione balneare avviata. Contrariamente a quanto avviene a Castelporziano, nelle zone limitrofe (tratto di litorale da Maccarese ad Ostia) il disturbo di origine antropica è da considerarsi la causa principale di abbandono del nido da parte del Corriere piccolo (nel 1993 su 40 deposizioni il 48.54% contro il 35.92% per cause naturali, Biondi e Pietrelli 1997).

Tab. 1: Localizzazione dei nidi trovati lungo il litorale di Castelporziano (anni 1991-94)

	<i>Charadrius alexandrinus</i>	<i>Charadrius dubius</i>
Nidi	45	7
Dist. media dal mare (m)	41.1	96.7
Fascia afitoica	48.9%	-
Agropyretum	40.0%	14.3%
Crucianelletum	44.0%	85.7%

Tab. 2: Predazione sul nido (anni 1991-94)

	<i>Charadrius alexandrinus</i>	<i>Charadrius dubius</i>
N° nidi controllati	45	4
Predazioni	62.2%	85.7%

Nel 1996 il metodo è stato provato, con successo, a fine stagione su una coppia che ha dimostrato di accettare la gabbia senza alcun problema, sebbene costruita in maniera piuttosto grossolana. Nel 1997 e nel 1998 è stata eseguita una campagna più ampia di prove allo scopo di valutare, anche in termini statistici, l'efficacia del metodo.

Pertanto sono stati controllati 14 nidi di *Charadrius alexandrinus* e due nidi di *Charadrius dubius*.

I risultati sono esposti in Tab. 3 e, nella limitatezza dei dati disponibili, è possibile constatare che le cause di insuccesso sono da attribuire a fattori antropici (deposizioni avvenute a ridosso di una schiera di cabine) e ad una violenta mareggiata che ha colpito il litorale compromettendo tutte le deposizioni. Il risultato ottenuto appare incoraggiante in quanto le due specie, *Charadrius alexandrinus* e *C. dubius* hanno sempre mostrato di accettare la recinzione purché messa in opera a fine deposizione. Infatti gli individui controllati non hanno mostrato di subire alcun impedimento ai loro spostamenti, dovuto alla presenza della recinzione.

Tab. 3: Nidi sottoposti a controllo negli anni 1996-98

	<i>Charadrius alexandrinus</i>			<i>Charadrius dubius</i>		
	1997	1996	1998	1996	1997	1998
Deposizioni	1	7	6	-	1	1
Schiusa	1	4	4	-	1	1
Insuccesso schiusa		3	2			

Le "gabbie" hanno quindi dimostrato di assolvere la loro funzione di protezione dalla predazione, infatti nessun uovo è stato predato, anche se abbandonato, e ove possibile le coppie controllate hanno portato a termine il periodo di incubazione consentendo la regolare schiusa delle uova deposte.

Pertanto sarebbe auspicabile, soprattutto nelle aree vincolate e pertanto controllate, una standardizzazione di questo tipo di intervento di salvaguardia associato a interventi di rinaturalizzazione dei cordoni dunali.

## METALLI PESANTI NELLE PENNE DEL NIBBIO BRUNO (Pietrelli L., Barlattani M., Fiocchi G., De Giacomo U.)

I bioindicatori sfruttano la capacità degli organismi sia vegetali che animali di rispondere a determinate condizioni di stress provocate da inquinanti con variazioni, riscontrabili, del loro stato nell'ambito della comunità di cui fa parte. Gli organismi animali, potrebbero dare indicazioni su una porzione di territorio molto vasta in quanto, a differenza delle piante, sono mobili. Attualmente gli animali sono impiegati soprattutto per il controllo dei corpi idrici (indici basati sul benthos, sulla fauna ittica, etc.) e spesso l'applicazione di organismi superiori risulta limitata soprattutto per motivi etici: però ciò non significa che materiale d'origine animale non possa essere impiegato in maniera proficua.

Nell'ambito dei vari materiali organici, le penne degli uccelli possono rivelarsi una buona fonte di informazioni riguardanti l'ambiente (Berg et al 1966, Falendysz & Mizera 1994, Hahan, Hahn & Stoeppler 1993, Fasola et al. 1997).

Inoltre la raccolta di materiale biologico, come le penne, non presenta azioni cruento o di disturbo nei confronti dell'animale selvatico in quanto si tratta semplicemente di raccogliarlo nei pressi del nido durante la muta annuale.

Molti studi sono stati ormai prodotti sull'argomento ed è risaputo che il processo di bioaccumulo di metalli pesanti coinvolge anche questo materiale organico.

Fra gli uccelli, i rapaci diurni e notturni, vengono scelti per il loro rapporto con l'ecosistema: ruolo trofico e capacità di accumulo di inquinanti.

Pertanto è lecito pensare che possano accumulare un eventuale inquinante presente in modo diffuso nell'ambito del proprio territorio. Nel caso specifico sono state scelte le penne di un rapace diurno come il Nibbio bruno (*Milvus migrans*) che essendo all'apice di una complessa catena alimentare è soggetto a pericolosi tassi di bioaccumulo e pertanto può essere considerato, a ragione, un buon indicatore biologico.

La popolazione nidificante della specie nel comprensorio del Litorale romano risiede soprattutto all'interno di Castelporziano dove sono stimate 35-40 coppie. Pertanto si tratta di un assembramento di notevole interesse e di impatto sul territorio visto che coinvolge fino a 100 individui. Alla base dei "dormitori" (localizzati a Castelporziano) si possono rinvenire oltre ai resti dell'alimentazione anche numerose penne.

Infatti la muta avviene tra maggio e settembre e le remiganti primarie sono le prime ad essere rimpiazzate.

I nibbi giungono nel territorio a Castelporziano generalmente a marzo, la raccolta del materiale è stata effettuata, con cadenza settimanale, nel periodo giugno-luglio (1997) quando la muta è più intensa. Le penne raccolte sono state suddivise per tipologia: primarie, copritrici, timoniere ed in tutte le penne della stessa tipologia è stato separato il vessillo dal rachide. Per la preparazione dei campioni e i metodi di analisi (Attivazione neutronica e Spettrofotometria di Assorbimento atomico) si rimanda a Pietrelli et al. (1998).

I risultati, riportati in Tabella I, hanno evidenziato una maggiore quantità di metalli pesanti nel vessillo rispetto al rachide ad eccezione del mercurio presente soprattutto nel rachide. Questa diversa distribuzione lungo le penne ed in particolare nelle timoniere è stato già evidenziato da altri autori. Tale fenomeno potrebbe essere

giustificato considerando l'assorbimento attraverso i tessuti più che per trofismo.

Al contrario il mercurio verrebbe assimilato soprattutto attraverso la catena alimentare: infatti le differenze nella distribuzione del metallo sono minime.

Il confronto con i dati riportati in letteratura per le penne di Nibbio bruno raccolte nelle Prealpi lombarde (Sergio *et al.* 1996) in territori a basso impatto antropico, sembra concordare con quanto trovato a Castelporziano soprattutto considerando che i valori riportati in bibliografia si riferiscono all'intera penna (così come per la maggior parte dei dati pubblicati).

L'estrema variabilità dei dati trovati in letteratura indica che effettivamente le penne riflettono le condizioni locali e ciò, ad esempio, è facilmente riscontrabile nei dati relativi al Hg, uno dei primi elementi insieme al Pb ad essere monitorato in matrici ambientali e su cui esistono più informazioni. Infatti nel caso specifico di uccelli ittiofagi, quali l'Aquila di mare, la variabilità risulta molto elevata (Hahan, Hahn & Stoepler 1993, Falendysz & Mizera 1994).

Purtroppo non sono disponibili dati relativi all'assorbimento di Cr che, nel nostro caso, è stato riscontrato in quantità preoccupante (fino a 11.38 ppm). Ciò farebbe pensare ad un inquinamento da cromo diffuso nella zona abitualmente frequentata per motivi trofici dagli individui della "colonia". Il nucleo nidificante a Castelporziano si alimenta soprattutto nella discarica di Malagrotta ove è stato accertato, in passato, qualche caso di inquinamento da Cr (in località limitrofe è stato riscontrato un fondo di 64-120 ppm nel terreno ed un contenuto medio in alcuni campioni di origine vegetale variabile da 0.5 a 3.35 ppm, ENEA dati non pubblicati). Per quanto riguarda la diversa distribuzione di Cr fra vessillo e rachide, essa farebbe pensare, anche per questo elemento, ad un assorbimento attraverso i tessuti: purtroppo non esistono in letteratura dati confrontabili.

Tabella 1: Risultati delle analisi (espressi in ppm).

	Cd	Hg	Pb	Zn	Cr	As	Se
Nibbio bruno:							
Primarie: vessillo	0,2	0,61	13	90,25	3,38	0,21	0,83
Primarie: rachide	<0,02	1,04	1,0	73,06	0,28	0,77	0,64
Timoniere: vessillo	0,22	0,67	15	142,5	11,38	-	0,78
Timoniere: rachide	<0,02	1,07	1,3	64,02	0,43	-	0,76
Copritrici: vessillo	0,13	1,27	6,0	140,92	3,97	-	0,91
Copritrici: rachide	0,02	1,64	1,5	73,69	0,31	-	0,63

Il metodo dell'attivazione neutronica appare molto indicato per l'analisi di elementi in traccia su campioni di origine a matrice complessa la cui disponibilità sia inoltre limitata. Infatti il metodo, non distruttivo, accomuna i requisiti di sensibilità e multielementarietà necessari spesso in matrici ambientali.

Dal punto di vista della ricerca di bioindicatori, le penne degli uccelli possono rivelarsi degli ottimi indicatori di inquinamento diffuso, soprattutto quelle provenienti da specie all'apice della catena alimentare e con forti legami con il territorio; infatti sarebbero da preferire le specie stanziali a quelle migratrici. Inoltre trattandosi di materiale cheratinoso, non soggetto a processi di degradazione, sarebbe pertanto possibile, utilizzando il materiale conservato nei musei di storia naturale, risalire alle

---

concentrazioni di metalli presenti nell'ambiente decine di anni fa.

Le penne degli uccelli sembrano infatti adatte a programmi di biomonitoraggio a lunga scadenza per verificare l'andamento dell'inquinamento diffuso nell'ambiente.

Per quanto riguarda i Nibbi oggetto di studio, i dati andranno integrati con quelli relativi alla biologia riproduttiva della specie, inoltre l'aspetto della comparazione con il fondo naturale, soprattutto nei confronti del cromo che è stato trovato in concentrazioni elevate, sarà oggetto di ulteriore approfondimento.

## 5.2. DISPERSIONE DELL'AVIFAUNA E ISOLAMENTO ECOLOGICO

Spesso le aree naturali protette si trovano isolate entro territori trasformati, che non permettono la dispersione delle specie. Pertanto nella gestione territoriale gli studi faunistici vengono utilizzati, al fine di valutare se tale isolamento è in grado di compromettere la qualità delle aree esaminate. In particolare lo studio delle comunità ornitiche di aree confinanti offre la possibilità di verificare la loro somiglianza ecologica, la quale può essere utilizzata anche per valutare quanto sia possibile la dispersione della fauna da un'area all'altra. La bassa somiglianza ecologica di aree confinanti può essere causata da un alto livello di isolamento, tuttavia occorre considerare anche il processo della frammentazione ambientale come concausa di alterazioni delle comunità animali. Queste informazioni sono di grande interesse nelle attività di gestione territoriale e contribuiscono alla definizione della zonazione di un'area protetta e all'identificazione dei corridoi ecologici tra le aree, allo scopo di ridurre l'isolamento.

Per questo motivo sono stati confrontati i dati provenienti dagli studi sulle comunità ornitiche presenti all'interno dei confini di Castelporziano (Cap. 4.1), con quelli ottenuti nelle aree adiacenti (Fascia Esterna FE) (Cap. 4.2); è stato verificato il loro grado di somiglianza ecologica e, quindi, la presenza di isolamento ecologico di Castelporziano rispetto al comprensorio circostante.

Sulla base di quanto riscontrato nei suddetti capitoli le condizioni ecologiche degli ambienti che circondano Castelporziano sono molto diverse da quelle degli ambienti che ricadono al suo interno. Nella Fascia esterna esiste una forte sovrapposizione di ambienti che ha portato alla somiglianza ecologica tra le comunità ornitiche ed alla loro semplificazione nella ricchezza di specie, determinata dalla facilità di sopravvivenza solo per le specie più adattabili. I risultati degli indici riportano una bassissima Affinità, sia Faunistica, sia Biocenotica tra Castelporziano e le aree circostanti, nonostante la stretta vicinanza tra queste aree. Per queste ragioni Castelporziano si dimostra ecologicamente isolato nei confronti del territorio circostante (Isotti & Fanfani 2006).

La causa di questo risultato è facilmente attribuibile alla differente gestione territoriale in tempi storici tra Castelporziano e le aree circostanti.

### 5.3. CARTOGRAFIA TEMATICA

Le carte tematiche rappresentano una visualizzazione dei risultati del lavoro di ricerca scientifica, che assume grande valore nelle applicazioni di carattere gestionale. In particolare la cartografia evidenzia, sulla base dell'argomento focalizzato, le aree con differente valore della variabile presa in esame. Questo rende di immediata lettura il dato scientifico e permette l'individuazione delle aree a maggiore valore naturalistico. La conoscenza e localizzazione geografica delle zone che presentano un migliore stato di conservazione o che possiedono una maggiore qualità naturale permette di migliorare la gestione territoriale, mirando le azioni di conservazione e definendo quale livello di pressione antropica può essere consentito. L'insieme di tutte queste informazioni è di grande interesse nelle attività di gestione territoriale, contribuendo alla definizione della zonazione di un'area protetta ed all'individuazione delle possibili relazioni tra le diverse zone (Isotti *et al.* 2006).

Nei casi in cui l'area di studio viene analizzata in profondità, prendendo in considerazione numerose variabili, la creazione di varie carte monotematiche rischia di confondere le idee al lettore interessato alla loro applicazione nella gestione territoriale. Per questo motivo, successivamente alla descrizione di ogni singola cartografia, è stata prevista una rappresentazione che intende integrare tra loro tutte le informazioni provenienti dalle carte, allo scopo di ottenere una loro visione globale.

#### 5.3.1 Ricchezza e diversità biologica

Ai fini gestionali l'analisi delle mappe della ricchezza e della diversità biologica permette di effettuare una zonazione dell'area di studio in fasce con diverso valore ornitologico. Queste informazioni, unite ad ulteriori indicazioni di carattere vegetazionale e faunistico, possono fornire la base per una gestione territoriale avanzata. Inoltre, la distinzione stagionale dei valori permette di inserire la valutazione delle fasi biologiche nella lista delle variabili che intervengono sulla definizione della zonazione territoriale (Figg. 6.1-6.12). I confronti tra le stagioni permettono di evidenziare l'importanza di un'area in relazione alle diverse fasi biologiche dell'avifauna:

- ◆ Nei periodi migratori (Passo Primavera e Passo Autunnale) le aree a carattere mediterraneo situate nei pressi delle coste, possono rappresentare un'importante area di sosta per gli uccelli migratori, che necessitano di zone idonee al riposo ed all'integrazione alimentare;
- ◆ Durante la stagione riproduttiva, e parzialmente anche in Estate, le zone capaci di ospitare una comunità nidificante complessa e diversificata garantiscono

il ruolo di serbatoio per la diffusione di molte specie nelle aree limitrofe;

- ◆ Le zone a carattere mediterraneo, a causa della loro peculiarità ambientale e meteorologica, possono rappresentare un importante luogo di ricovero e di sosta invernale per numerosi uccelli parzialmente migratori o erratici, provenienti o diretti dalle zone fredde del nord Europa.

La cartografia evidenzia che le diverse stagioni mostrano una differente distribuzione delle zone a maggiore valore naturale:

I periodi migratori (passo primaverile e passo autunnale) mostrano elevati valori di ricchezza e diversità. In particolare mentre la pineta dimostra di avere valori maggiori durante l'autunno, le aree prative assumono peso maggiore in primavera. Durante il periodo riproduttivo i valori di ricchezza e diversità sono elevati, mentre in estate si assiste ad una drastica riduzione dei valori ed a un loro forte appiattimento, soprattutto per quanto concerne la ricchezza. Quest'ultima infatti mostra valori simili per la maggioranza del territorio, fatta eccezione per alcune aree di estensione minore. La riduzione registrata nel passaggio dal periodo riproduttivo all'estate è attribuibile in particolare ai fenomeni di dispersione dei nuovi nati nelle aree circostanti a Castelporziano.

Durante l'inverno i valori di ricchezza e diversità tornano ad essere elevati e paragonabili a quelli del passo autunnale, immediatamente precedente, confermando l'importanza di Castelporziano come area di svernamento di molte specie durante i rigori invernali.

L'analisi della cartografia complessiva evidenzia alcune informazioni comuni tra la distribuzione della ricchezza (Fig. 6.1) e della diversità biologica (Fig. 6.2) ed altre che distinguono i due andamenti. In entrambe le carte le aree con i valori maggiori sono il Querceto e le zone interessate dai Laghi, decisamente inferiori sono i valori della Pineta e della Macchia mediterranea, mentre i valori più bassi sono quelli delle Dune costiere. La differenza tra i valori del Querceto e quelli delle altre formazioni forestali (Pineta e Macchia) sono attribuibili alla maggiore maturità del Querceto. Infatti mentre la Pineta è una formazione determinata da attività di rimboschimento, pertanto non si tratta di una vera associazione vegetale; la macchia può essere considerata come una formazione vegetale in evoluzione, quindi con grado inferiore di maturità e complessità. Questi aspetti influiscono chiaramente sulla ricchezza e sulla diversità delle specie animali presenti.

I valori relativi alle Aree prative sono inferiori a quelli delle Aree agricole in entrambe le carte. Tuttavia nella carta della ricchezza i valori delle Aree prative sono superiori a quelli della Macchia e della Pineta, mentre nella carta della diversità sono inferiori. Allo stesso modo nella carta della ricchezza i valori delle Aree agricole sono superiori a quelli della Macchia e della Pineta, mentre nella carta della diversità sono inferiori. Questa differenza sembra at-

tribuibile soprattutto all'incremento del numero di individui di alcune specie e non del numero di specie durante i periodi migratori, in particolare nel corso del Passo primaverile. Tale variazione influisce maggiormente sull'indice della ricchezza rispetto all'indice di diversità biologica.

Da un'analisi dei risultati ottenuti è possibile dedurre che la comunità ornitica di Castelporziano presenta notevoli caratteristiche di ricchezza e complessità. Le diverse tipologie ambientali si presentano fortemente amalgamate tra loro, mostrando un mosaico di ambienti tipici e di realtà ecotonali, i quali elevano decisamente i valori di diversità biologica dell'area.

Nel corso di questo studio vengono evidenziate unicamente due realtà parzialmente interessate da fenomeni di carattere antropico: le Dune costiere, interessate da una pressione dovuta sia all'utilizzo balneare di alcuni tratti di spiaggia, proprio in concomitanza con le stagioni riproduttive delle specie ornitiche, sia alla presenza di materiali e sostanze inquinanti sul litorale e sulle Dune costiere; le aree destinate a aree agricole, le quali sono interessate da attività agricole che utilizzano concimi e diserbanti chimici, che compromettono la stabilità delle reti alimentari, riducendo il numero di specie e la loro abbondanza (Villard *et al.* 1999, Davies *et al.* 2001, Soulé & Orians 2001).

Infine è possibile indicare i Laghi ed il Querceto come le aree di maggiore interesse per quanto concerne la ricchezza e la diversità biologica, per le quali la particolare connotazione vegetazionale ed ecologica, a carattere tipicamente mediterraneo, ha permesso una forte diversificazione delle comunità faunistiche e, nello stesso tempo, la presenza di specie di grande rilievo faunistico. Questa situazione rende tali zone di estremo interesse nella conservazione del patrimonio naturale, non soltanto a carattere locale, ma indubbiamente anche a livello dell'intero bacino del Mediterraneo.

### 5.3.2. Distribuzione degli indicatori biologici

La cartografia dei risultati della distribuzione potenziale di alcuni indicatori biologici permette di porre l'accento almeno su due importanti strategie gestionali: l'individuazione delle aree di Castelporziano che conservano le migliori condizioni ecologiche; una prima valutazione della diffusione del fenomeno di frammentazione ambientale all'interno di Castelporziano.

Alcune specie (Fratino/Corriere piccolo e Averla piccola) (Figg. 6.13, 6.14) sono state scelte, infatti, perché le loro esigenze ecologiche le rendono capaci di mettere in evidenza alcune aree, di ridotta estensione, alle quali sarebbe opportuno garantire un particolare livello di conservazione, riducendo al minimo il disturbo antropico.

Viceversa, la distribuzione delle specie sensibili alla frammentazione am-

bientale (Picchio muratore/Picchio verde) (Fig. 6.15), sovrapposta alla loro distribuzione potenziale, permette di individuare, per esclusione, le aree che hanno già subito le conseguenze dei fenomeni di frammentazione. Ovvero tutte le aree che non possono più ospitare queste specie a causa della loro estensione, inferiore al minimo necessario per garantire a queste specie la soddisfazione delle proprie esigenze ecologiche. In queste aree sarebbe opportuno impostare interventi di valutazione della qualità ambientale, di determinazione delle cause che hanno prodotto la frammentazione ed, eventualmente, di ripristino ambientale.

Anche in questo caso i risultati dimostrano che Castelporziano, nel suo complesso, mostra una considerevole qualità ambientale, nonostante il fenomeno della frammentazione necessiterebbe di ulteriori approfondimenti con metodologie più specifiche.

### 5.3.3 Specie nidificanti

I risultati dell'analisi dei dati raccolti durante il lavoro sul campo hanno portato alla definizione dello status delle differenti specie che frequentano Castelporziano nel corso dell'intero anno. Tra queste le specie nidificanti hanno dimostrato di rappresentare, allo stesso tempo, un indice dell'elevata qualità degli ambienti naturali ed una garanzia per la loro perpetuazione futura (Fig. 6.16). In particolare, soltanto quando un ambiente presenta un buon grado di conservazione, come quello presente a Castelporziano, esso riesce a sostenere un elevato carico di uccelli, sia in termini di abbondanza, che di diversità di specie. Soprattutto durante il periodo più delicato della loro biologia, nel quale si sommano le maggiori esigenze ecologiche di una specie (disponibilità ed eterogeneità trofica, disponibilità di spazio, bassa pressione antropica, ecc.). Inoltre la produzione di nuovi individui, provenienti da più generazioni, esplica un importante ruolo come serbatoio di abbondanza e diversità, capace di diffondere i nuovi nati nei territori circostanti, anche fuori dei confini dell'area di origine, rappresentando così un'importante garanzia nel combattere il fenomeno delle estinzioni locali nelle aree di minor qualità ecologica.

### 5.3.4 Specie minacciate

Nel corso di alcune attività di carattere gestionale è stato scelto di effettuare una rappresentazione cartografica della distribuzione potenziale di alcune specie appartenenti alle comunità ornitiche di Castelporziano, inserite nel Libro rosso degli animali d'Italia (Bulgarini *et al.* 1998). La scelta si è concentrata

sulle seguenti categorie internazionali dell'IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources): Critically endangered (CR) ed Endangered (EN). Ovvero le categorie che riguardano le specie a maggior rischio di estinzione. Occorre tuttavia sottolineare che queste categorie, quando vengono considerate a livello locale, possono subire variazioni dei valori, causate, nel contesto della conservazione delle popolazioni selvatiche, dalla presenza di densità locali maggiori o minori rispetto a quelle globali, che alterano la loro valutazione oggettiva. Tuttavia anche le estinzioni locali comportano sicuramente conseguenze importanti per la conservazione globale, soprattutto se determinate dalla riduzione dell'habitat.

Le specie risultanti sono le seguenti e vengono raggruppate e rappresentate, nella cartografia, sulla base dell'habitat che le può ospitare all'interno di Castelporziano (Fig. 6.17) :

- ◆ Canapiglia (*Anas strepera*) (CR);
- ◆ Cormorano (*Phalacrocorax carbo*) (EN);
- ◆ Alzavola (*Anas crecca*) (EN);
- ◆ Beccaccia di mare (*Haematopus ostralegus*) (EN);
- ◆ Beccaccia (*Scolopax rusticola*) (EN);
- ◆ Pettegola (*Tringa totanus*) (EN).

#### 5.4. INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI MAGGIORE INTERESSE ECOLOGICO DI CASTELPORZIANO

Il numero di carte tematiche monospecifiche prodotto, come risultato dell'elaborazione delle analisi dei dati di campo, rappresenta un risultato utile alla gestione e alla valutazione di un particolare fenomeno biologico. Tuttavia, quando si intende produrre, come in questo lavoro, un risultato utile alla gestione di un'area vasta e complessa come Castelporziano, è necessario sintetizzare i risultati in un'unica cartografia riassuntiva (Fig. 6.18). Questo allo scopo di fornire, all'amministratore che si occupa della gestione del territorio, uno strumento completo e di lettura immediata, che garantisca un supporto positivo e chiaro al suo lavoro.

Tuttavia l'elaborazione di una carta riassuntiva presenta i suoi limiti. Il risultato finale è un carta che indica le aree di Castelporziano, che dimostrano di avere il maggiore interesse dal punto di vista della conservazione della natura e del territorio. In una simile carta non verranno distinte le differenze di contenuto delle diverse informazioni di base; non viene evidenziato, ad esempio, se una zona presenta elevati valori soltanto in alcuni periodi dell'anno (migrazioni, periodo riproduttivo, ecc.). Inoltre le cause e, di conseguenza, le soluzioni

possono essere molto diverse di caso in caso e non debbono essere considerate in maniera uniforme, facendosi trarre in inganno dalla loro rappresentazione su un'unica carta. Si rimanda pertanto alla lettura differenziata dei capitoli 4 e 5 ed alla lettura delle carte monotematiche (Cap. 6) per l'approfondimento dei fenomeni affrontati in questo volume.

## 6. CARTOGRAFIA

(Roberto Isotti)

In questo capitolo viene riportata la cartografia tematica, visualizzazione dei risultati delle ricerche raccolte in questo volume (Cap. 4 e Cap. 5). La descrizione delle carte è stata affrontata nel Capitolo 5, si rimanda pertanto alla sua lettura per una corretta interpretazione e valutazione delle informazioni in esse riportate.

Elenco delle carte riportate:

Fig. 6.1:	Carta della distribuzione della ricchezza dell'avifauna di Castelporziano;	pg. 119
Fig. 6.2:	Carta della distribuzione della diversità dell'avifauna di Castelporziano;	pg. 120
Fig. 6.3:	Carta della distribuzione della ricchezza dell'avifauna di Castelporziano durante il passo primaverile;	pg. 121
Fig. 6.4:	Carta della distribuzione della ricchezza dell'avifauna di Castelporziano durante il passo autunnale;	pg. 122
Fig. 6.5:	Carta della distribuzione della ricchezza dell'avifauna di Castelporziano durante il periodo riproduttivo;	pg. 123
Fig. 6.6:	Carta della distribuzione della ricchezza dell'avifauna di Castelporziano durante l'estate;	pg. 124
Fig. 6.7:	Carta della distribuzione della ricchezza dell'avifauna di Castelporziano durante l'inverno;	pg. 125
Fig. 6.8:	Carta della distribuzione della diversità dell'avifauna di Castelporziano durante il passo primaverile;	pg. 126
Fig. 6.9:	Carta della distribuzione della diversità dell'avifauna di Castelporziano durante il passo autunnale;	pg. 127
Fig. 6.10:	Carta della distribuzione della diversità dell'avifauna di Castelporziano durante il periodo riproduttivo;	pg. 128

Fig. 6.11:	Carta della distribuzione della diversità dell'avifauna di Castelporziano durante l'estate;	pg. 129
Fig. 6.12:	Carta della distribuzione della diversità dell'avifauna di Castelporziano durante l'inverno;	pg. 130
Fig. 6.13:	Carta della distribuzione potenziale del Fratino e del Corriere piccolo come indicatori biologici;	pg. 131
Fig. 6.14:	Carta della distribuzione potenziale dell'Averla piccola come indicatore biologico;	pg. 132
Fig. 6.15:	Carta della distribuzione potenziale del Picchio muratore e del Picchio verde come indicatori biologici;	pg. 133
Fig. 6.16:	Carta della distribuzione potenziale delle specie nidificanti a Castelporziano.	pg. 134
Fig. 6.17:	Carta della distribuzione potenziale dell'avifauna di Castelporziano minacciata di estinzione.	pg. 135
Fig. 6.18:	Carta della distribuzione della qualità ambientale a Castelporziano.	pg. 136

## **7. CONCLUSIONI**

Gli studi faunistici svolgono da anni un ruolo nelle attività di gestione territoriale degli Enti locali. La base di partenza di questo lavoro è rappresentata da accurati censimenti dell'avifauna, utilizzati per calcolare gli indici ecologici che individuano le caratteristiche delle comunità ornitiche. I risultati dell'analisi dei dati raccolti durante il lavoro sul campo hanno portato alla definizione dello status delle differenti specie che frequentano Castelporziano. Queste informazioni sono di grande interesse nelle attività di gestione, contribuendo alla definizione della zonizzazione dell'area di studio e all'identificazione dei corridoi ecologici tra le aree.

Le condizioni ecologiche degli ambienti che circondano Castelporziano sono molto diverse da quelle degli ambienti che ricadono al suo interno. Nella Fascia esterna esiste una forte sovrapposizione di ambienti che ha portato alla somiglianza ecologica tra le comunità ornitiche ed alla loro semplificazione nella ricchezza di specie. Per queste ragioni Castelporziano si dimostra ecologicamente isolato nei confronti dei territori circostanti.

Le molte specie nidificanti di Castelporziano rappresentano, allo stesso tempo, un indice dell'elevata qualità degli ambienti naturali ed una garanzia per la loro perpetuazione futura. Soltanto quando un ambiente presenta un buon grado di conservazione, come quello presente a Castelporziano, riesce a sostenere un elevato carico di uccelli nidificanti, in termini di abbondanza, ma anche di diversità. Inoltre la produzione di nuovi individui, provenienti da più generazioni, esplica un importante ruolo come serbatoio d'abbondanza e diversità, capace di diffondere i nuovi nati nei territori circostanti, rappresentando così un'importante garanzia nel combattere il fenomeno delle estinzioni locali nelle aree di minor qualità ecologica, e contrastare quindi l'isolamento di Castelporziano.

La conoscenza e l'approfondimento della distribuzione degli indicatori biologici presenti in un'area naturale permettono di assumere preziose informazioni riguardo le sue condizioni ecologiche e il suo grado di conservazione. La buona densità di specie area-sensitive, sensibili alla frammentazione ambientale, quali il Picchio muratore (*Sitta europea*) e il Picchio verde (*Picus viridis*) rappresenta un buon segnale, legato direttamente alla considerevole estensione dell'area forestale. La presenza del Fratino (*Charadrius alexandrinus*) e del Corriere piccolo (*Charadrius dubius*), fortemente influenzata dal disturbo antropico esercitato nel periodo riproduttivo primavera-estate, indica che le condizioni delle dune costiere sono ancora considerevoli. Le segnalazioni di una specie a forte specializzazione ecologica, quale l'Averla piccola (*Lanius col-*

lurio), indicano una buona qualità degli ambienti aperti a carattere prativo, sia a causa della presenza di ecosistemi complessi, sia per il ridotto livello di disturbo legato alle variazioni dei pattern spaziali.

I risultati, rappresentati attraverso la cartografia, evidenziano le aree di particolare valore naturalistico e quelle maggiormente soggette a pressione antropica. Ai fini gestionali l'analisi delle carte della ricchezza e della diversità, sovrapposte ad ulteriori indicazioni di carattere vegetazionale e faunistico, forniscono la base per una gestione territoriale avanzata. Inoltre, la distinzione stagionale dei valori permette di inserire la valutazione delle fasi biologiche nella lista delle variabili che intervengono sulla definizione della zonizzazione territoriale. I periodi migratori (passo primaverile e autunnale) mostrano elevati valori di ricchezza e diversità, indicando il peso dell'area nel mosaico di stazioni di valore migratorio lungo le traiettorie che collegano il continente africano a quello europeo. Durante il periodo riproduttivo i valori di ricchezza e diversità sono ancora elevati, mentre in estate si assiste ad una drastica riduzione dei valori ed a un loro forte appiattimento attribuibile in particolare ai fenomeni di dispersione dei nuovi nati nelle aree circostanti. Durante l'inverno i valori di ricchezza e diversità tornano ad essere elevati e paragonabili a quelli del passo autunnale, confermando l'importanza di Castelporziano come area di svernamento di molte specie durante i rigori invernali.

Mediamente le aree con i valori maggiori sono il Querceto e le zone interessate dai Laghi, i valori della Pineta e della Macchia mediterranea sono inferiori, mentre i valori più bassi sono quelli delle Dune costiere. La differenza tra i valori del Querceto e quelli delle altre formazioni forestali sono attribuibili alla maggiore maturità del Querceto. I valori relativi alle Aree prative sono inferiori a quelli delle Aree agricole a causa dell'impatto antropico esercitato su queste ultime.

Da un'analisi complessiva dei risultati ottenuti è possibile dedurre che la comunità ornitica di Castelporziano presenta notevoli caratteristiche di ricchezza e complessità. Le diverse tipologie ambientali si presentano fortemente amalgamate tra loro, mostrando un mosaico d'ambienti tipici e di realtà ecotonali, i quali elevano notevolmente i valori della diversità biologica dell'area. Infine è possibile indicare i Laghi ed il Querceto come le aree di maggiore interesse per quanto concerne la ricchezza e la diversità biologica, per le quali la particolare connotazione vegetazionale ed ecologica, a carattere tipicamente mediterraneo, ha permesso una forte diversificazione delle comunità faunistiche e, nello stesso tempo, la presenza di specie di grande rilievo faunistico. Questa situazione rende tali zone d'estremo interesse nella conservazione del patrimonio naturale, non soltanto a carattere locale, ma indubbiamente anche a livello dell'intero bacino del Mediterraneo.

Le informazioni ottenute sono di forte interesse nella gestione territo-

riale, proponendosi come stimolo per il corretto inquadramento delle esigenze in termini ecologici, naturalistici e di conservazione di un'area protetta come Castelporziano. La loro valutazione, in sintonia con le altre informazioni ottenute da lavori simili svolti su differenti gruppi animali e vegetali, permette di affinare la zonizzazione dell'area in maniera completa ed esaustiva. Operazione questa d'estrema importanza come base di partenza per pianificare attività di gestione moderne ed incisive.

Dal punto di vista delle attività di ricerca faunistica, questi lavori fanno emergere la necessità di effettuare accurati approfondimenti sul tema della frammentazione all'interno dei confini di Castelporziano. In particolare le informazioni ancora mancanti riguardano la valutazione del peso di questo fenomeno nelle dinamiche ecologiche dell'area e dell'influenza antropica nello sviluppo di questo fenomeno. Altro argomento d'estremo interesse gestionale riguarda l'inserimento dell'area di Castelporziano nel mosaico delle aree protette ecoregionali mediterranee, per la valutazione delle dinamiche legate al collegamento tra esse ed alla necessità di creare i corridoi biologici necessari alla corretta dispersione delle risorse naturali. Solo una visione d'insieme ecoregionale permette di impostare efficaci strategie di conservazione.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Alatalo, R.V., 1981 - Problems in the measurement of Evenness in Ecology. *Oikos* 37: 199-204.
- Allredge J.R. & Ratti J.T., 1986 - Comparison of some statistical techniques for analysis of resource selection. *Journal Wildl. Management*, 50: 157-165.
- Aradis A., Landucci G., Ruda P. & Taddei S. 1999a - Analisi di una comunità ornitica svernante tramite l'uso di mist-net in un'area dell'Italia centrale (1993-1996). *Avocetta* 23: 49.
- Aradis A., Landucci G., Ruda P. & Taddei S. 1999b - Spring passage of two species of shrikes (*Lanius* spp.) in central Italy (1990-1998). *Avocetta* 23: 48.
- Aradis A., Landucci G., Ruda P. & Taddei S. 2001a - Lo svernamento della Beccaccia *Scolopax rusticola* in un'area dell'Italia centrale: la Tenuta di Castelporziano. *Alula* 8: 63-68.
- Aradis A., Landucci G., Ruda P. & Taddei S. 2001b - Monitoraggio della Beccaccia *Scolopax rusticola* svernante in un'area del centro Italia (1993-2000): fenologia e biometria. *Avocetta* 25: 44.
- Aradis A., Landucci G., Ruda P., Taddei S. & Spina F. 2003 - Ecologia dello svernamento della Beccaccia *Scolopax rusticola* in ambiente costiero mediterraneo: primi risultati di radiotracking. *Avocetta Num. Spec.* 27: 12.
- Aradis A, M. Miller, G. Landucci, P. Ruda, S. Taddei, F. Spina. 2006 - Winter Survival of Eurasian Woodcock in Central Italy. *Wildlife Biology* (accepted on press).
- Alexander H. G., 1927 - A List of the Birds observed in Latium, Italy, between June 1911 and February 1916. *Ibis* LXIX: 659-691.
- Arrigoni Degli Oddi E., 1929 - *Ornitologia Italiana*. Ulrico Hoepli, Milano: 1-046.
- Battisti C., 2004 - Frammentazione ambientale, connettività, reti ecologiche. Un contributo teorico e metodologico con particolare riferimento alla

- fauna selvatica. Provincia di Roma, Assessorato alle Politiche agricole, ambientali e Protezione civile, pp.248.
- Battisti C., Zapparoli M., Bianconi R. & Lorenzetti E., 2003 - Analisi dei patterns di abbondanza di specie ornitiche sensibili in paesaggi frammentati (Italia centrale): una lettura dei dati in chiave ecologica e di pianificazione. *Avocetta*, 27: 56.
- Bellamy P.E., Hinsley S.A. & Newton I., 1996 - Factors influencing bird species numbers in small woods in south-east England. *J. Appl. Ecol.*, 33: 249-262 .
- Bennett A.F., 1997 - Habitat linfages - a key element in an integrated landscape approach to conservation. *Parks* 7: 43-49.
- Benoit L., 1840 - *Ornitologia Siciliana*. Stamperia di Giuseppe Fiumara, Messina: 1-231.
- Berg A., 1966 - Hg content in feathers of Swedish birds from the past 100 years. *Oikos* 17: 71-83.
- Blanco G., 1997 - Role of refuse as food for migrant, floater and breeding Black Kite (*Milvus migrans*). *J. Raptor Res.*, 31: 71-76.
- Bernoni M., 1984 - Il metodo di mappaggio in una zona umida del Lazio: le vache del Maccarese. *Rivista Italiana di Ornitologia* 54 (3-4), 15-XII.
- Bernoni M., Ianniello L. & Plini P., 1989 - Censimento dell'avifauna nidificante in un bosco deciduo dell'Italia centrale. *Avocetta* 13: 25-29.
- Bernstein C., Krebs J.R. & Kacelnik A., 1991 - Distribution di birds amongst habitat: theory and relevance to conservation. *Birds population studies*, Oxford Univ. Press: 8-36.
- Bianconi R., Battisti C. & Zapparoli M., 2003 - Pattern di ricchezza, abbondanza and diversity di four interior bird species in a hilly landscape in Central Italy: a contribution to assess their sensitivity to habitat fragmentation. *Journ. Mediterranean Ecology*, 4 (3-4): 37-44.
- Bibby C. J., Burgess N. D., Hill D.A., Mustoe S.H., 2000 - *Bird census techniques*. Academic Press, London: 302 pg.

- Biondi M., Guerrieri G. & Pietrelli L. 1999 - Atlante degli uccelli presenti in inverno lungo la fascia costiera del Lazio (1992-95). *Alula*, 6 (1-2): 3-124.
- Biondi M. & Pietrelli L. 1997a - Parametri riproduttivi di Corriere piccolo *Charadrius dubius* in aree campione del Lazio. *Alula* III: 62-67.
- Biondi M. & Pietrelli L. 1997b - Il Corriere piccolo *Charadrius dubius* in ambienti costieri fortemente antropizzati. *Ecologia Urbana* 2/3: 24-25
- Biondi M., Pietrelli L., Guerrieri G., Corso A., Grussu M., 2000 - Il Corriere piccolo, *Charadrius dubius*, nell'Italia centrale e meridionale. *Riv. ital. Orn.*, 70: 97-114.
- Blondel J., 1969 - Methodes de dénombrement des populations d'oiseaux. In: M. Lamotte e F. Bourliere: Problèmes d'écologie: L'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. Ed. Masson, Paris, 97-151:
- Blondel J. & Frochot F., 1981 - Point counts with unlimited distance. *Studies in avian biology* 6.
- Bogliani G., 1995 - Gli effetti della frammentazione degli habitat sulle popolazioni e comunità di uccelli. In Lambertini M., & Casale S. (a cura di): La conservazione degli uccelli in Italia. *Boll. Mus. St. Nat. Lunigiana*, 9: 149-154.
- Boulinier T., Nichols J.D., Hines J.E., Sauer J.R., Flather C.H. & Pollock K.H., 1998 - Higher temporal variability di forest stagione riproduttiva communities in fragmented landscapes. *Proc. Natl. Acad. USA* 95: 7497-7501.
- Brichetti P. & Massa B., 1984 - Check List degli Uccelli italiani. *Riv. ital. Orn.*, Milano 54 (1-2): 3-37.
- Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F. & Sarrocco S., 1998 - Libro Rosso degli Animali d'Italia - Vertebrati. WWF Italia, Roma 210 pp.
- Burgess N., Evans C., Sorensen J., 1990 - Heathland management for Nightjars. *RSPB Conservation Review*, 4: 32-35.
- Butowsky R., Reijnen R. & Foppen R., 1998 - Need for research to refine network plans. *European Nature* 1: 13-14.

- Cara G., 1842 - Ornitologia Sarda. Fratelli Reycend e C.a, Torino: I-207.
- Castaldi A. & Guerrieri G., 2005 - Urbanizzazione e diffusione di specie boschive in paesaggi frammentati del litorale romano (Ostia Lido - Roma). *Alula* XII (1-2): 73-84.
- Castaldi A., Guerrieri G., in stampa - Ritmi di attività e uso dell'habitat trofico nella popolazione romana di Nibbio bruno *Milvus migrans* (Italia Centrale). Atti del Convegno " Status e Conservazione del Nibbio reale *Milvus milvus* e del Nibbio bruno *Milvus migrans* in Italia e in Europa meridionale. Parco Naturale della Gola della Rossa e di Frasassi. Serra S. Quirico, 11-12 marzo 2006.
- Chave J., 2004 - Neutral theory and community ecology. *Ecology Letters*, 7: 241-253.
- Chiavetta M., 1988 - Guida ai rapaci notturni. Strigiformi d'Europa, Nord Africa e Medio Oriente. Zanichelli, Bologna: I-189.
- Cignini B. & Zapparoli M. (eds.). 1996. Atlante degli uccelli nidificanti a Roma. Fratelli Palombi editore, Roma, 128 pp.
- Consani P., Florenzano G.T., 2001 - Censimento di una popolazione di Succiacapre *Caprimulgus europaeus* in Toscana Centrale. *Avocetta* XXV: 193.
- Contoli L., 1975 - Sul ruolo di uno strigiforme, il Barbagianni (*Tyto alba* Scop.), quale predatore di mammiferi in Italia centrale. Atti I° Conv. Siciliano di Ecologia: 45-60.
- Contoli L., 1976 - Predazione di *Tyto alba* su Micromammiferi e valutazioni sullo stato dell'ambiente. Atti VI Simp. Naz. Conserv. Natura; Cacucci Ed., Bari: 229-243.
- Contoli L., 1980 - Borre di Strigiformi e ricerca teriologica in Italia. *Natura e Montagna*, XXVII: 73-94.
- Contoli L., 1991 a - Sulla diversità dei subsistemi funzionali di flusso (SSFF) con esempi dai nessi tridici "strigiformi-micromammiferi". S.I.T.E. Atti 12: 579-583.
- Contoli L., 1991 b - Spunti per interpretazioni evolutive nella biogeografia delle comunità grazie a studi su sistemi tridici. *Biogeographia* 15: 49-56.

- Contoli L., Agostani F., Aloise G. & Testa A., 1983. Sul rapporto tridico tra i micromammiferi terragnoli ed il Barbagianni (*Tyto alba* Scopoli) nei monti della Tolfa. In: Ricerche ecologiche, floristiche e faunistiche sul comprensorio tolfetano- manziato. Quad. Acc. Naz. Lncei, 256: 183-228.
- Contoli L. & De Marchi A., 1991 - On anthropization, ecological isolation and trophic diversity in the Po river valley (northern Italy). In: Ravera. Ellis Horwood "Terrestrial and aquatic Ecosystems: Perturbation and Recovery": 135-141.
- Contoli L., Ragonese B. & Tizi L., 1978 - Sul sistema tridico "Micromammiferi-*Tyto alba*" nei Pantanidi Vendicari (Noto, Sicilia S-E). *Animalia* 5: 79-105.
- Contoli L. & Sammuri G., 1981 - Sui popolamenti di micromammiferi terragnoli della costa medio-tirrenica italiana in rapporto alla predazione operata dal Barbagianni. Quad. Acc. Naz. Lncei, 254: 237-262.
- Corso A., 2005 - Avifauna di Sicilia. L'Epos, Palermo.
- Coulson J.C., 1991 - The population dynamics of culling Herring Gulls and Lesser Black-backed Gulls. *Birds population studies*, Oxford Univ. Press: 37-55.
- Cramp S. (ed.), 1985 - The Birds of the Western Palearctic, Vol. IV. Oxford University Press, Oxford: 1-960.
- Davies K.F., Gascon C. & Margules C.R., 2001 - Habitat fragmentation: consequences, management, and future research priorities. In: Soulé, M.E. & Orians, G.H., 2001 (eds.). *Conservation biology. Research priorities for the next decade*. Society for Conservation Biology, Island Press: 81-97.
- Deblinger R.D., J.J. Vaske and D.W. Rimmer, 1992 - An evaluation of different predator exclosures used to protect atlantic coast Piping Plover nests. *Wildl. soc. Bull.* 20: 274-279.
- Deán J.I., 1996 - Censo primaveral de Milano Negro (*Milvus migrans*) en Navarra mediante el metodo de transectos por carretera. *Ardeola* 43 (2): 177-188.
- De Giacomo U., Battisti C., Cecere J.G., Ricci S., Borlenghi F., Tinelli A., 2004 - La popolazione romana di Nibbio bruno *Milvus migrans*: aspetti ecologici.

- In Corsetti L. (ed.). Uccelli rapaci nel Lazio: status e distribuzione, strategie di conservazione. Atti del Convegno, Sperlonga, 13 dicembre 2003, Ed. Belvedere, Latina, Italy: 95-124.
- De Giacomo U., Martucci O., Tinelli A., 1993 - L'alimentazione del Nibbio bruno (*Milvus migrans*, Boddaert 1783) nella Tenuta di Castelporziano (Roma). *Avocetta*, 17: 73-78.
- Della Rocca A.B., Pignatti S., Mugnoli S. & Bianco P.M., 2001 - La Carta della Vegetazione della Tenuta di Castelporziano. In: AA.VV. Il Sistema ambientale della Tenuta Presidenziale di Castelporziano, Acc. Naz. Delle Scienze, detta dei XL, XXVI: 709-748.
- Diamond J.M., 1975 - The island dilemma: lessons di modern biogeographic studies for the design di natual reserves. *Biol. Conserv.* 7: 129-145.
- Di Carlo E.A., 1981 - Ricerche ornitologiche sul litorale tirrenico del Lazio e Toscana. In: AA.VV., Ricerche ecologiche, floristiche e faunistiche sulla fascia costiera mediotirrenica italiana. *Accademia Nazionale dei Lincei, Problemi attuali di Scienza e di Cultura, Quaderni*, 254: 77-236.
- Elleberg H., J. Dietrich, Stoeppler M. & Nurnberg H.W., 1986 - Environmental monitoring of Heavy metals with birds as pollution integrating monitors practical examples for the Goshawk *Accipiter gentilis*. *Bird of Prey Bull.* 3: 207-211.
- Falconieri Di Carpegna G., 1893 - Piccola cronaca di caccia e di ornitologia. *Bollettino della Società Romana di Zoologia*, 2: 87-89.
- Falendysz J. & T. Mizera, 1994 - Trace elements in feathers of white tailed sea eagles collected recently in Poland. *Roc. IV World Conf. On Bird of Prey and Owl. Raptor conservation Today WWGPP- The pica press.*
- Falls J. B., 1981 - Mapping territories with playback: an accurate census method for songbirds. *Studies in Avian Biology*, 6. In: Ralph C. J., Scott J. M. (eds.). *Estimating numbers of terrestrial birds.* Cooper Ornithological Society: 86-91.
- Fanfani A., R. Isotti & A. Tinelli. 2001 - The Management di Natural Reserves: a contribution to the study di bird communities. In: AA.VV. Il Sistema ambientale della Tenuta Presidenziale di Castelporziano, Acc. Naz. Delle Scienze, detta dei XL, XXVI: 223-241.

- Fanfani A, G. Nardi, A. Folletto & A. Tinelli, 2006 - Elenco (checklist) degli organismi segnalati nella Tenuta Presidenziale di Castelporziano. In: AA.VV. Il Sistema ambientale della Tenuta Presidenziale di Castelporziano, Acc. Naz. Delle Scienze, detta dei XL, XXXVII: 1607-1845.
- Farina A., 2001 - Ecologia del paesaggio. UTET Libreria, Torino: 113-126.
- Fasola M., P.A. Movalli e G. Gandini, 1997 - Heavy metal, Organochlorine Pesticide and PCB residues in Eggs and feathers of Herons breeding in Northern Italy. Arch. Environ. Contm. Toxicol. 34: 87-93.E.
- Festa E., 1925 - Il capitolo dell'Italia Centrale. Boll. Museo Zool. An. Comp., Torino 40:1-2.
- Focardi S., Toso S., Pampiro F., Ruii P. & Pintus A., 1991 - The diet di ungulates in a coastal Mediterranean forest. In: S. Csány & J. Ernhaft (eds.), Transactions di the 20th IUGB Congress: 78-87.
- Ganis P., 1991 - La diversità specifica nelle comunità ecologiche - Concetti, metodi e programmi di calcolo. Quaderni del Gruppo Elaborazione Automatica Dati Ecologia Quantitativa, Dip. Biologia, Univ Trieste, C.E.T.A. (International Center di Theoretical and Applied Ecology), GEAD-EQ, n.10, 97 pp.
- Giglioli Hillyer E., 1889 - Avifauna Italiana. Elenco sistematico delle specie di uccelli. Stazionarie o di passaggio in Italia. Le Monnier, Firenze: 1-706.
- Giglioli Hillyer E., 1907 - Avifauna italiana. Stabilimento Tipografico S. Giuseppe, Firenze, I-XXIV + 784 pp.
- Green R., 1994. Nightjar. In: Tucker G. M., Heath M. F., 1994 - Birds in Europe: their conservation status. Cambridge, U. K. Birdlife International. (Birdlife Conservation Series no. 3).
- Green R.E. & Hirons G.J.M., 1991 - The relevance di population studies to the conservation of threatened birds. Birds population studies, Oxford Univ. Press: 62-101.
- Grignetti A., Salvatori R., Casacchi R. & Manes F., 1997 - Mediterranean vegetation analysis by multi-temporal satellite sensor data. Int. J. Remote Sensing 18: 1307-1318.

- Guerrieri G. & Castaldi A., 1999. Status e distribuzione del genere *Lanius* nel Lazio (Italia centrale). *R.I.O. (II)* 69, 1: 63-69.
- Guerrieri G. & Castaldi A., 2003 - Effetto del fuoco e della gestione selvicolturale sulle popolazioni di picidae in una pineta costiera mediterranea (Castelfusano, Roma - Italia centrale). *Riv. Ital. Orn.* 73 (1): 55-70.
- Hahan E., K. Hahn & M. Stoepler, 1993 - Bird feathers as bioindicators in areas of The German Environmental Specimen Bank. Bioaccumulation of Hg in food chains and exogenous deposition of atmospheric pollution with lead and Cadmium. *The Science of Total Environment* 139/40: 259-270.
- Hinsley E., Bellamy P.E. & Newton I., 1995 - Birds species turnover and stochastic extinction in woodland fragments. *Ecography* 18: 41-50.
- Hubbell S.P., 2001 - The Unified Neutral Theory di Diversità biologica and Biogeography. Princeton University Press, NJ.
- Kabouche B. & Ventroux J., 1999 - Évolution journalière de l'abondance des Milans noirs *Milvus migrans* sur la décharge d'ordures de Marseille. *Alauda*, 67 : 63-67.
- Kluza D.A., Griffin C.R., De Graaf R.M., 2000 - Housing developments in rural New England: effects on forest birds. *Anim. Conservm*, 3: 15-26.
- Isotti R., Barbera D., Ranazzi L., Salvati L., Sciattella G., Della Bella V., Bazzanti M., Grezzi F., Margaritora F., Seminara M., Vagaggini D., Mura G., Calderoni T., Ruda P. & Paccoi G., 2006 - Le carte tematiche dell'avifauna come strumento di gestione delle aree protette. In: AA.VV. Il Sistema ambientale della Tenuta Presidenziale di Castelporziano, Acc. Naz. Delle Scienze, detta dei XL, XXXVII: 723-730.
- Isotti R. & Fanfani A., 2006 - Valutazione del grado di isolamento ecologico attraverso lo studio delle comunità ornitiche in ambiente mediterraneo. In: AA.VV. Il Sistema ambientale della Tenuta Presidenziale di Castelporziano, Acc. Naz. Delle Scienze, detta dei XL, XXXVII: 731-744.
- Lande R., 1991 - Population dynamics and extinction in heterogeneous environments: the Northern Spotted Owl. *Birds population studies*, Oxford Univ. Press: 123-137.

- Lande R., Engen S. & Saether B.E., 2003 - Stochastic population dynamics in ecology and conservation. Oxford University Press, 212 pp.
- Lebreton J.D. & Clobert J., 1991 - Bird population dynamics, management and conservation: the role of mathematical modelling. *Birds population studies*, Oxford Univ. Press: 206-226.
- Lehmann Von E., 1973 – Die Sangetieze der Hochlagen des Monte Caramolo. *Suppl. Ric. Biol. Selvag.* 5: 47-70.
- Lovaty F., 1980 - L'abondance des oiseaux nicheurs à grands cantons dans les chênaies équiennes de la région de Moulins (Allier). *Alauda*, 48 : 193-207.
- Martorelli G., 1895 - Monografia Illustrata degli Uccelli di Rapina in Italia. Ulrico Hoepli. Milano: 1-215.
- Martorelli, G., 1906 - Gli Uccelli d'Italia. Casa Editrice L. F. Cogliati, Milano: 1-679.
- Mastrorilli M., Barattieri M. & Gonfalonieri A., 2002 - Indagine ornitologica nell'oasi WWF "Le Foppe" (Trezzo sull'Adda, MI). *Riv. Ital. Orn.* 72: 281-285.
- Mastrorilli M., Crespi C., 2005 - A tu per tu con il fantasma degli incolti: il Succiacapre. *Quaderni di birdwatching*. Anno VII. Volume 14. <http://www.eb-nitalia.it/qb/QB014/succiacapre.htm>
- Matthysen E., 1998 - Population dynamics of Nuthatches in forest fragments: the impact of dispersal losses. *Biol. Cons. Fauna* 102: 232.
- Messineo A., Grattarola A. & Spina F. 2001 - Progetto Piccole Isole: risultati 1998-1999. *Biologia e Conservazione della Fauna*, 108: 1-148.
- Miller M.W., Aradis A. & Landucci G. 2003 - Effects of fat reserves on annual apparent survival of blackbirds *Turdus merula*. *J. Anim. Ecol.* 72: 127-132.
- Neu C.W., Byers C.R., Peek J.M., 1974 - A technique for analysis of utilisation availability data. *Journal of Wildlife Management*, 38: 541-545.
- Newton I., Marquiss D., Weir D. N., Moss D., 1977 - Spacing of Sparrowhawk nesting territories. *Journal of Animal Ecology*. XXXXVI: 425-441.

- Odum E.P., 1975 - Diversity as function di energy flow. In: "Unifying concepts in Ecology". Van Dobben & Lowe-Mc Connell ED., Junke-Le Hague: 187-201.
- Orians G.H. & Soulè M.E., 2001 - Introduction. In: Soulè M.E. & Orians G.H. (eds). Conservation Biology. Society for conservation Biology, Island Press: 1-9.
- Ortlieb R., 1998 - Der Schwarzmilan: *Milvus migrans*. Hohenwarsleben: Westarp-Wissenschaften. Hohenwarsleben: 175 pp.
- Owen K. M., Marrs R. H., 2000 - Creation of heathland on former arable land at Minsmere, Suffolk, UK: the effects of soil acidification on the establishment of *Calluna* and ruderal species. *Biological Conservation* XCIII: 9-18.
- Parrish J.R., Rogers D.T. & Ward F.P., 1983 - Identification of natal locales of Peregrine falcons by trace element analysis of feathers. *Auk* 100: 560-567.
- Patrizi Montoro F., 1909 - Materiali per un'avifauna della provincia di Roma. *Bollettino della Società Zoologica Italiana*, 10: 1-103.
- Pietrelli L., 1997 - Progetto per la conservazione di alcuni Charadriidae nidificanti nella Tenuta Presidenziale di Castelporziano. Progetto di Monitoraggio Ambientale della Tenuta di Presidenziale di Castelporziano, Seminario Tematico, Gruppo Fauna.
- Pietrelli L., Barlattani M. Fiocchi G. e De Giacomo U., 1998 - Analisi per attivazione neutronica di materiale biologico: le penne degli uccelli. IV Convegno Nazionale di Chimica Ambientale. Soc. Chimica Italiana. Mantova 1998.
- Pietrelli L. e Biondi M. 1995 - Svernamento del Fratino *Charadrius alexandrinus* lungo la costa laziale. *Avocetta* 19: 94.
- Pietrelli L., Tinelli A., Cannaviccì A. & Biondi M., 2001 - Nidificazione di Charadriidae a Castelporziano ed interventi di conservazione. *U.D.I.*, XXVI: 53-58.
- Pimm S.L., 1986 - Community stability and structure. In: Soulè M.E. (ed.). Conservation Biology. Sinauer Associated Inc. Sunderland, Massachusset: 309-329.

- Potts G.R. & Aebischer N.J., 1991 - Modelling the population dynamics di Grey Partridge: conservation and management. *Birds population studies*, Oxford Univ. Press: 231-248.
- Preston C.R., Beane R.D., 1996 - Occurrence and distribution of diurnal raptors in relation to human activity and other factors at Rocky Mountain Arsenal, Colorado. In: Bird D.M., Varland D.E., Robertson P.A., Woodburn M.I.A., Bealey C.F., Ludolf I.C., Hill D.A., 1990. *Pheasants and Woodlands: Habitat Selection, Management and Conservation*. Report to the Forestry Commission. The Game Conservancy, Fordingbridge.
- Rimmer D.W. and Deblinger R.D., 1990 - Use of predator exclosures to protect Piping Plover nests. *J. Field Ornithol.*, 61: 217-223.
- Roché J.-C., 1990 - Tous les oiseaux d'Europe. All the bird songs of Britain and Europe. Sittelle.
- Salvadori T., 1887 - Elenco degli Uccelli Italiani. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova, Serie 2.<sup>a</sup>, Vol. III*. Genova: 1-331.
- Savi P., 1873 - *Ornitologia Italiana*. Le Monnier, Firenze. Vol. I: 1-478.
- Scott G. W., Jardine D. C., Hills G., Sweeney B., 1998 - Changes in Nightjar *Caprimulgus europaeus* populations in uplands forests in Yorkshire. *Bird Study XLV*: 219-225.
- Sergio F., 1996 - Heavy metals contents in the feathers of Hobby and Black kite nestlings in Northern Italy. *2nd Int. Conf. On Raptors*. Urbino.
- Sergio F, Pedrini P. & Marchesi L., 2003 - Adaptive selection of foraging and nesting habitat by Black Kites (*Milvus migrans*) and its implications for conservation: a multi-scale approach. *Biol. Conserv.*, 112: 351-362.
- Sorace, A., Landucci, G., Ruda, P. & Carere, C. 1999 - Age classes, morphometrics and body mass of Woodcocks, *Scolopax rusticola*, wintering in Central Italy. *Vogelwarte*, 40: 57-62.
- Soulè M.E. & Orians G.H., 2001 - Conservation biology research: Its challenges and contexts. In: Soulè, M.E. & Orians, G.H., 2001 (eds.). *Conservation biology. Research priorities for the next decade*. Society for Conservation Biology, Island Press: 271-285.

- Tassi F., 1976 - La reintroduzione degli Ungulati dell'Appennino Centrale. SOS Fauna. Animali in pericolo in Italia, Camerino: 557-601.
- Tinelli A., & Tinelli P., 1980 - Le tane di istrice e di tasso. Censimento e densità delle tane nella Tenuta Presidenziale di Castelporziano. Seg. Gen. Presidenza della Repubblica.
- Tinelli A., & Tinelli P., 1983 - Osservazioni sulla nidificazione del Nibbio bruno nella Tenuta Presidenziale di Castelporziano nel 1981. Uccelli d'Italia, Anno VIII n°4.
- Tinelli A., & Tinelli P., 1986 - La reintroduzione del Capriolo Italo ( *Capreolus capreolus italicus* ) nel Parco Naz. del Circolo, Natura e Montagna, Bologna, 33: 35-42.
- Tinelli A., et al., 1985 - Aspetti Naturalistici del litorale Romano – La distribuzione dei mammiferi nel Comprensorio di Castelporziano, Castelfusano e Capocotta – Capocotta ultima spiaggia. Roma :60-70
- Ukmar E., Battisti C. & Bologna M.A., 2005 - Struttura di comunità ornitiche in ambiente mediterraneo percorso da incendio (Castelfusano, Roma - Italia Centrale): Studio su ciclo annuale. Alula XII (1-2): 229-240.
- Villard M.A., 1998 - On forest-interior species, edge avoidance, area sensitivity and dogma in avian conservation. The Auk 115: 801-805.
- Villard M.A., Trzcinski M.K. & Merriam G., 1999 - Fragmentation effects on forest birds: relative influence of woodland cover and configuration on landscape occupancy. Conser. Biol. 13: 774-783.
- Wilcove D.S., McLellan C.H., Dobson A.P., 1986 - Habitat fragmentation in the temperate zones. In Soule M. E., Conservation Biology. Sinauer Associates Inc., Sunderland, Massachusetts : 237-256.

Fig. 6.1: Carta della distribuzione della ricchezza dell'avifauna di Castelporziano

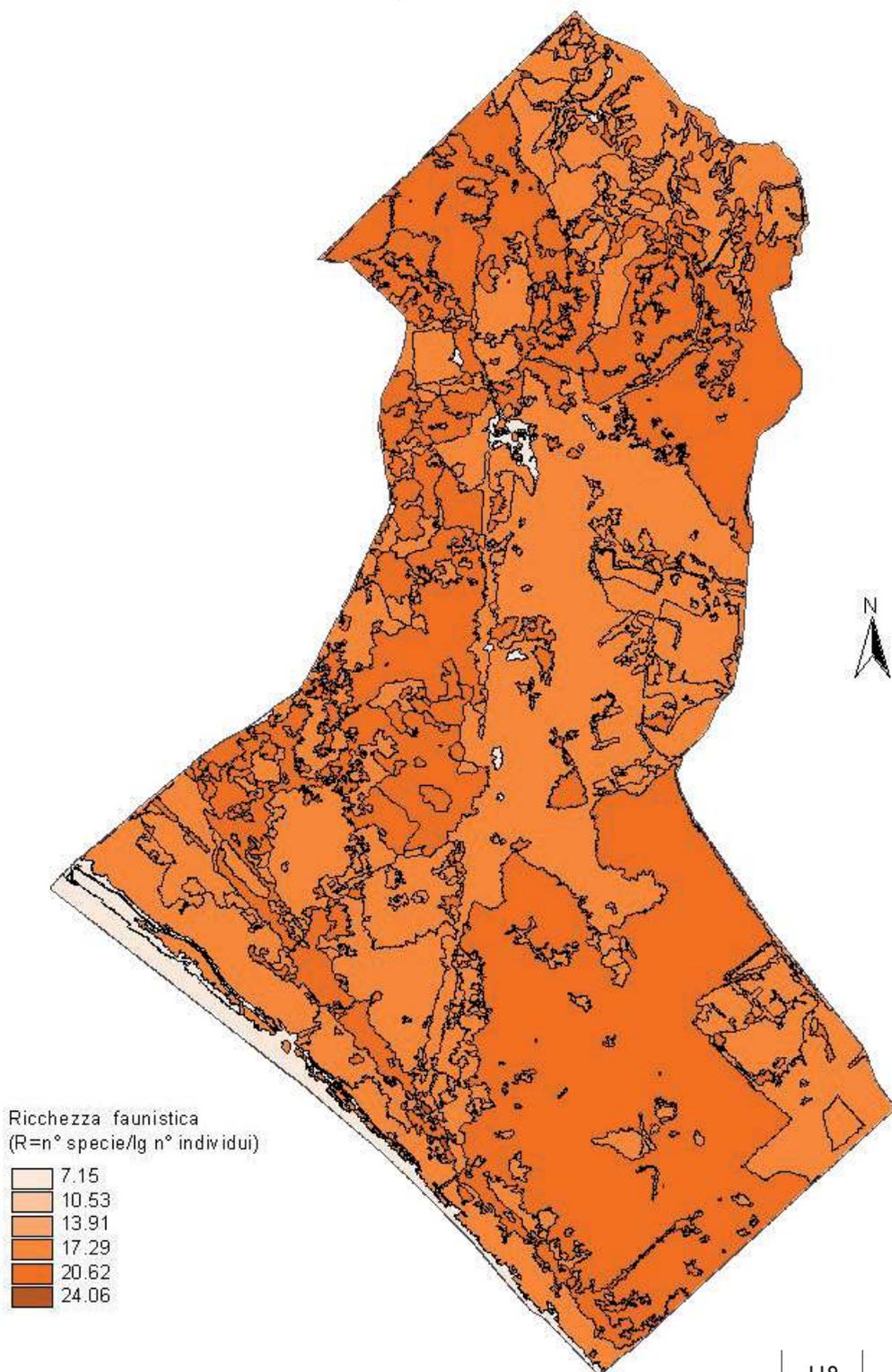


Fig. 6.2: Carta della distribuzione della diversità dell'avifauna di Castelporziano



Fig. 6.3: Carta della distribuzione della ricchezza dell'avifauna di Castelporziano durante il passo primaverile

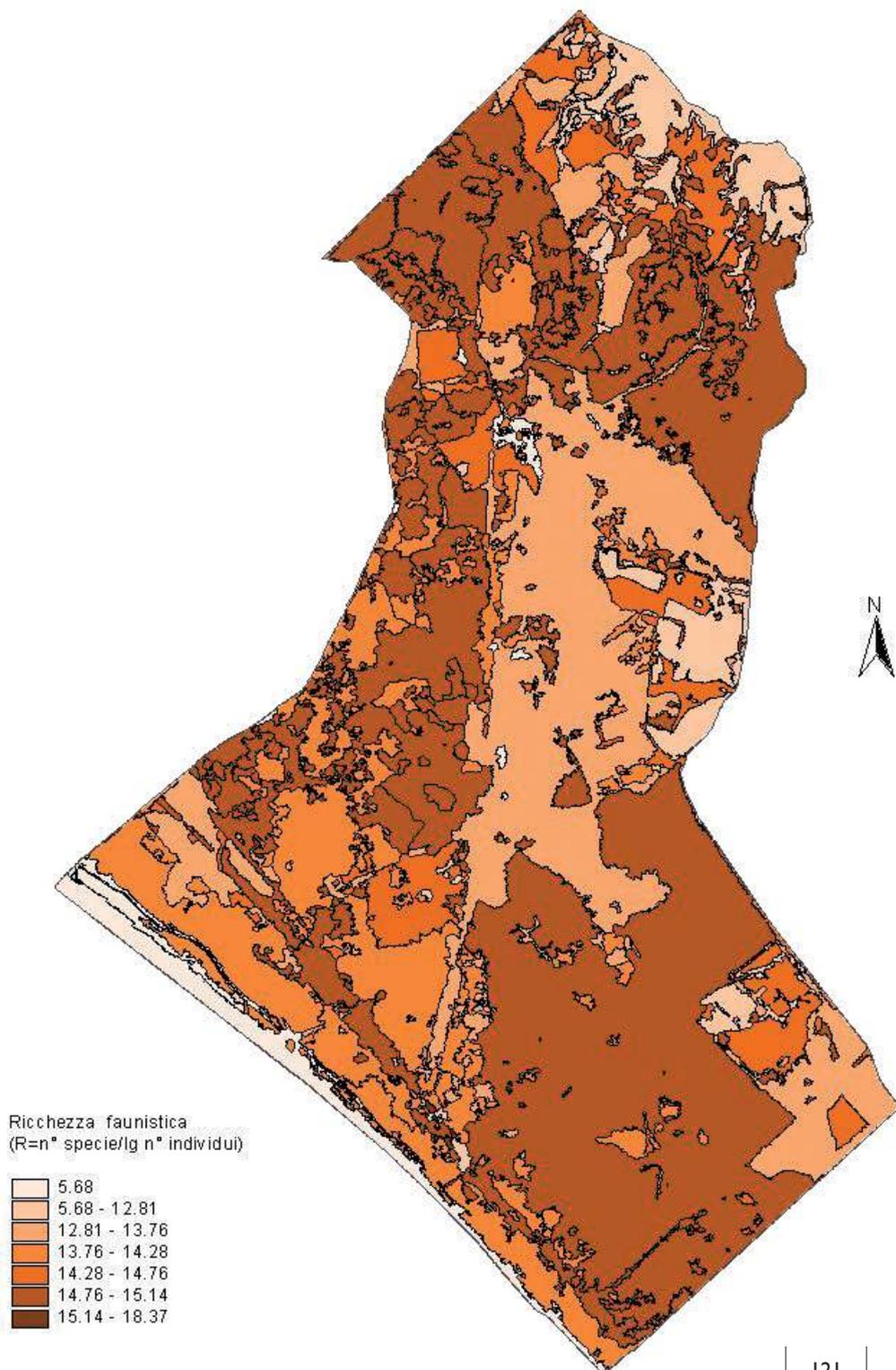


Fig. 6.4: Carta della distribuzione della ricchezza dell'avifauna di Castelporziano durante il passo autunnale



Fig. 6.5: Carta della distribuzione della ricchezza dell'avifauna di Castelporziano durante il periodo riproduttivo

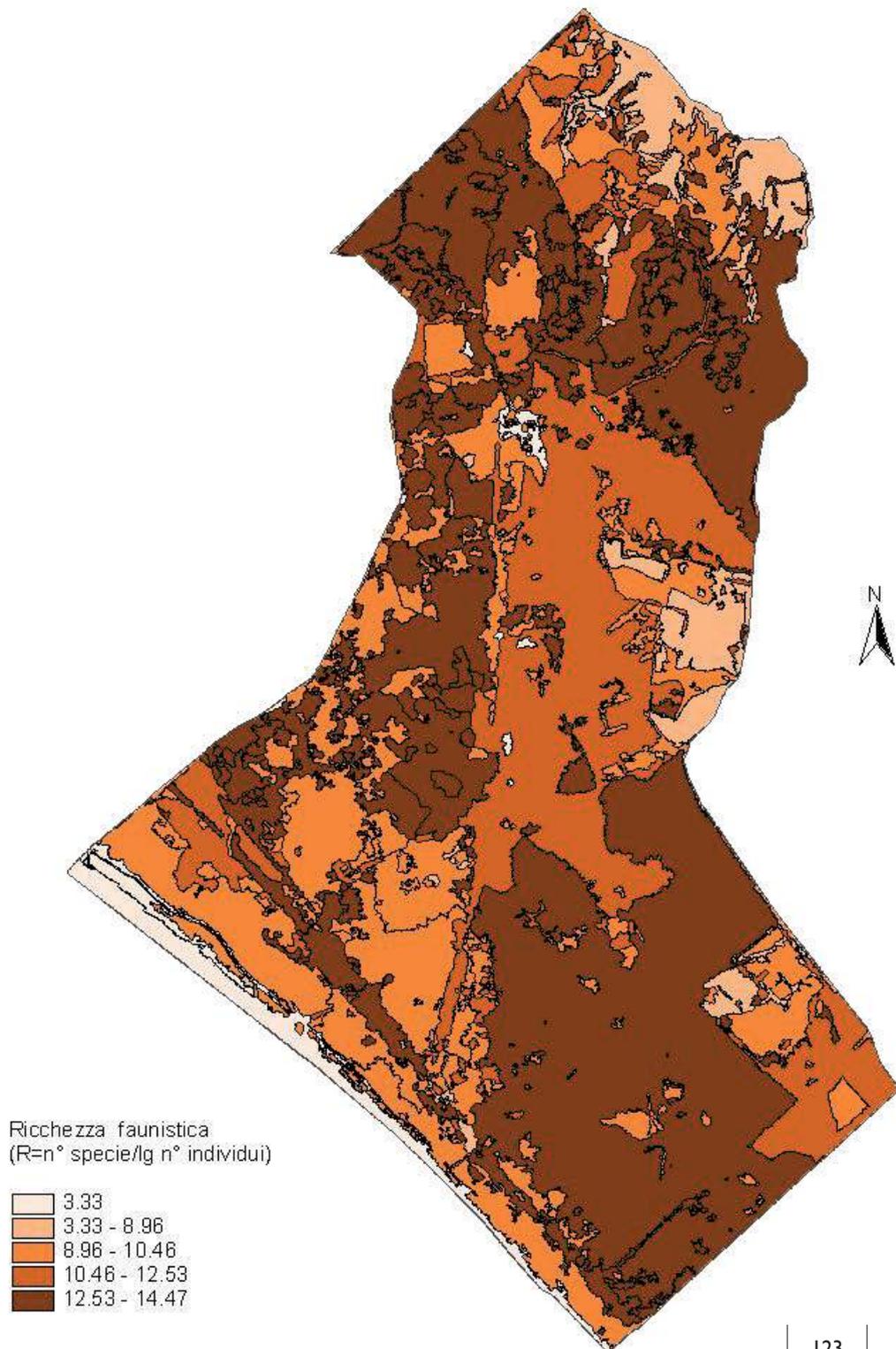


Fig. 6.6: Carta della distribuzione della ricchezza dell'avifauna di Castelporziano durante l'estate



Fig. 6.7: Carta della distribuzione della ricchezza dell'avifauna di Castelporziano durante l'inverno

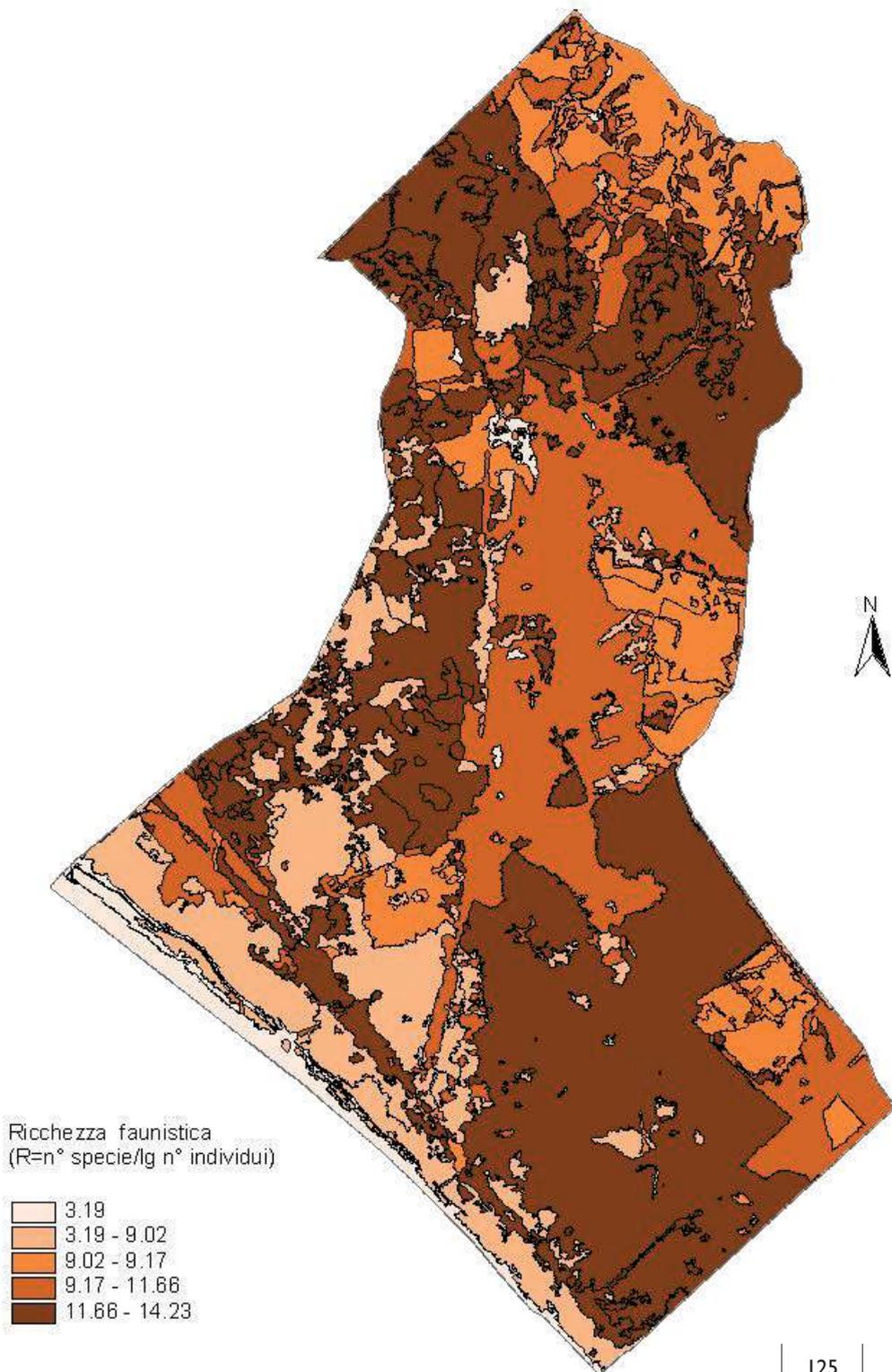


Fig. 6.8: Carta della distribuzione della diversità dell'avifauna di Castelporziano durante il passo primaverile

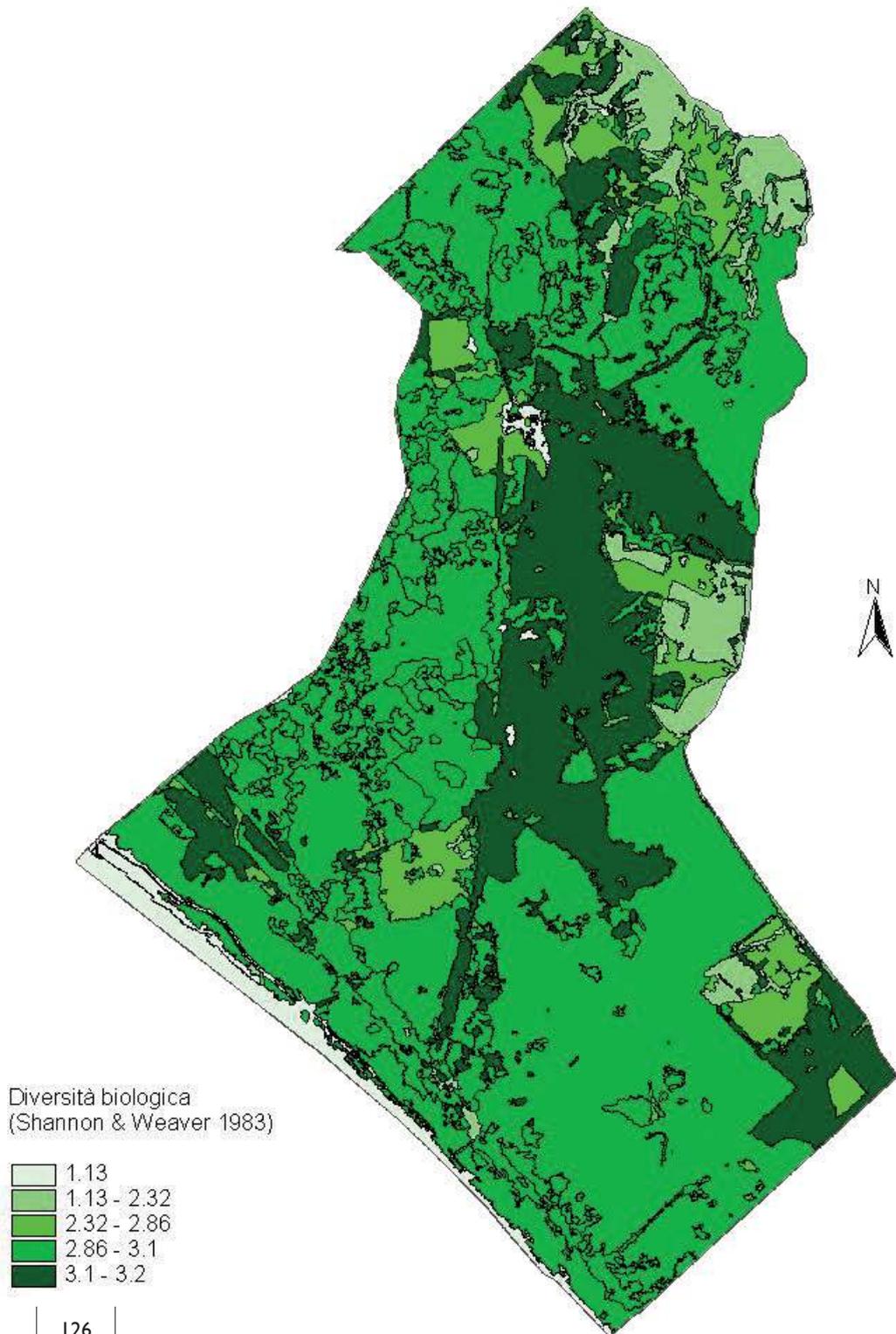


Fig. 6.9: Carta della distribuzione della diversità dell'avifauna di Castelporziano durante il passo autunnale



Fig. 6.10: Carta della distribuzione della diversità dell'avifauna di Castelporziano durante il periodo riproduttivo



Fig. 6.11: Carta della distribuzione della diversità dell'avifauna di Castelporziano durante l'estate



Fig. 6.12: Carta della distribuzione della diversità dell'avifauna di Castelporziano durante l'inverno

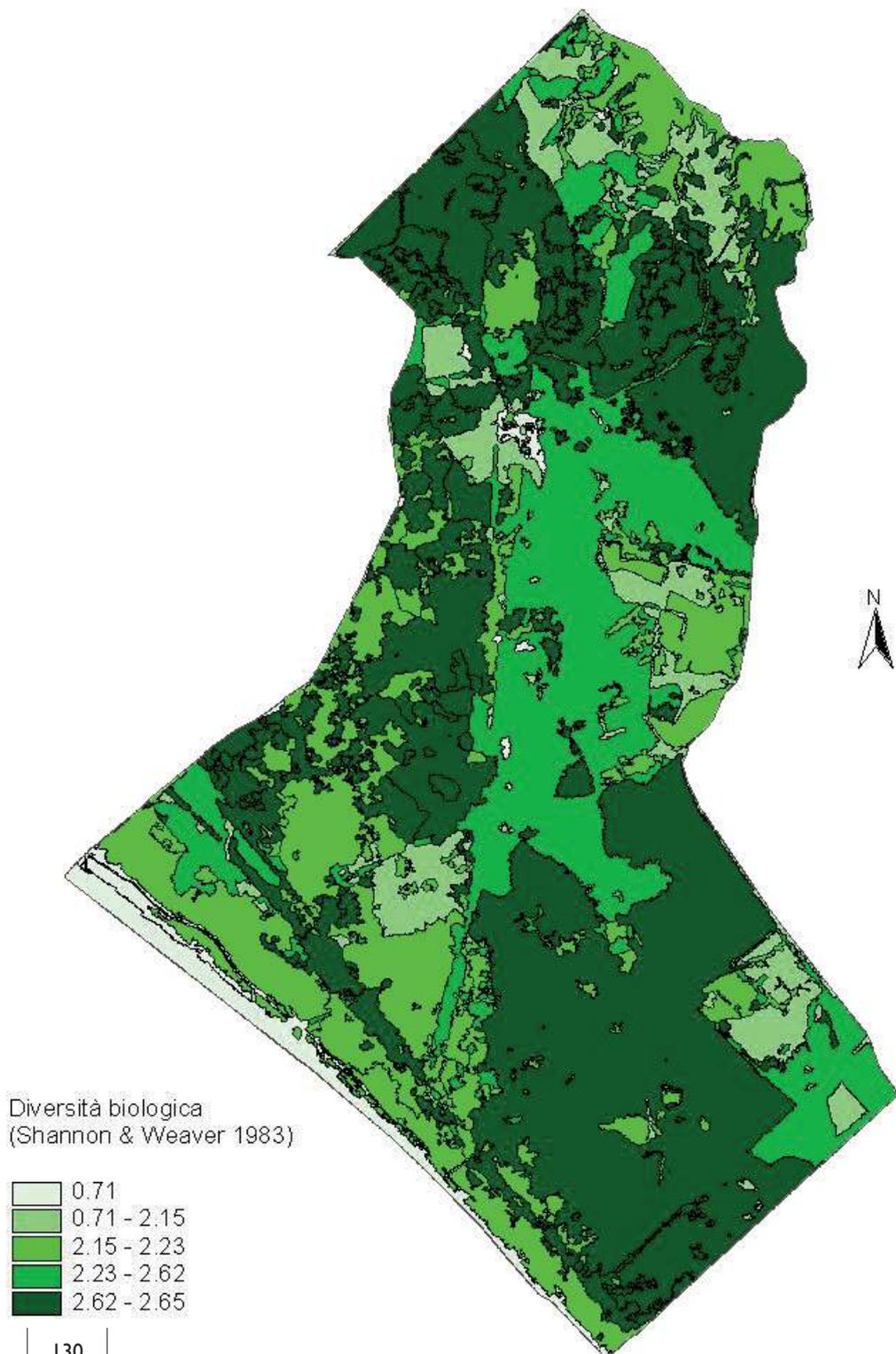


Fig. 6.13: Carta della distribuzione potenziale del Fratino e del Corriere piccolo come indicatori biologici

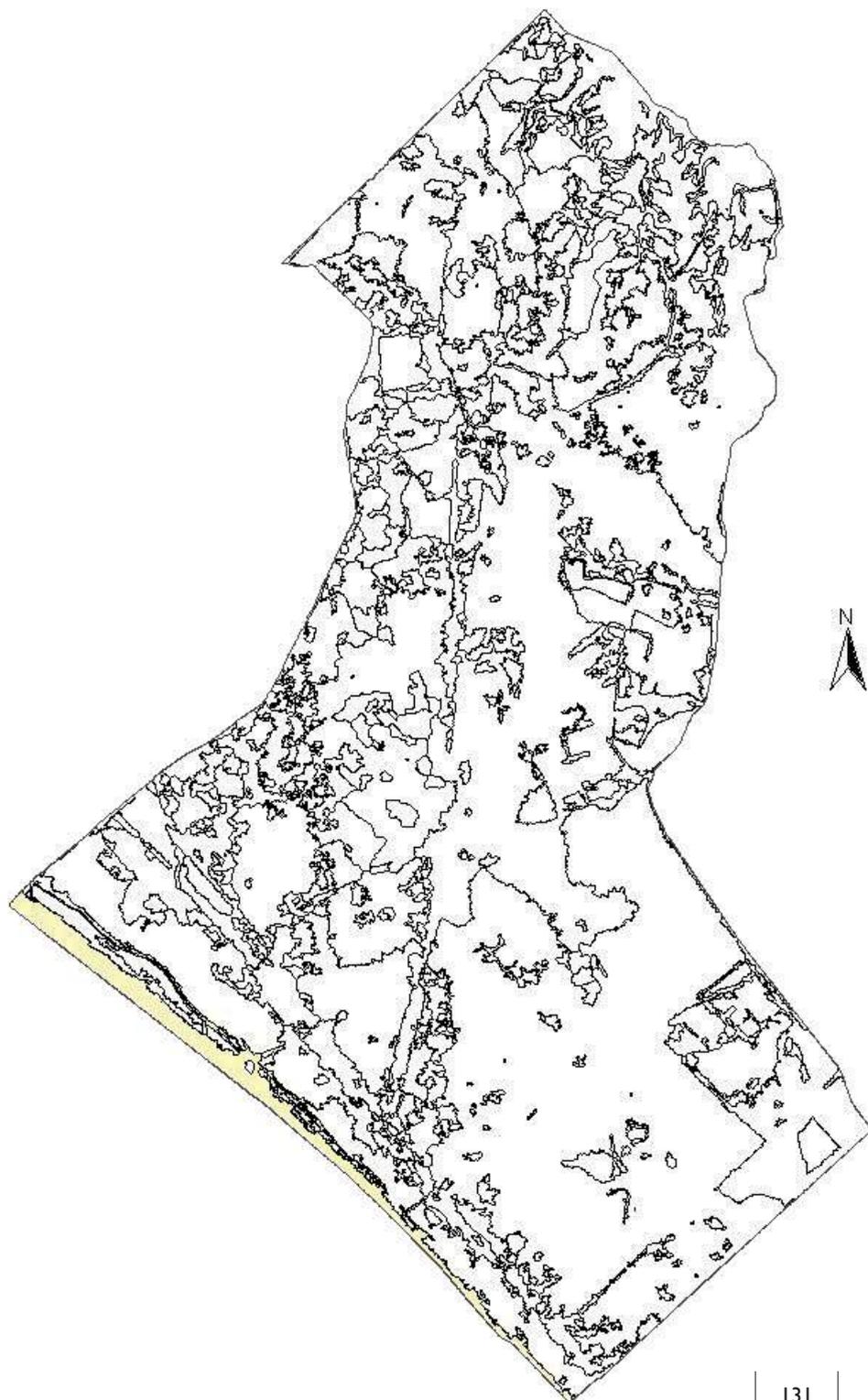


Fig. 6.14: Carta della distribuzione potenziale dell' Averla piccola come indicatore biologico

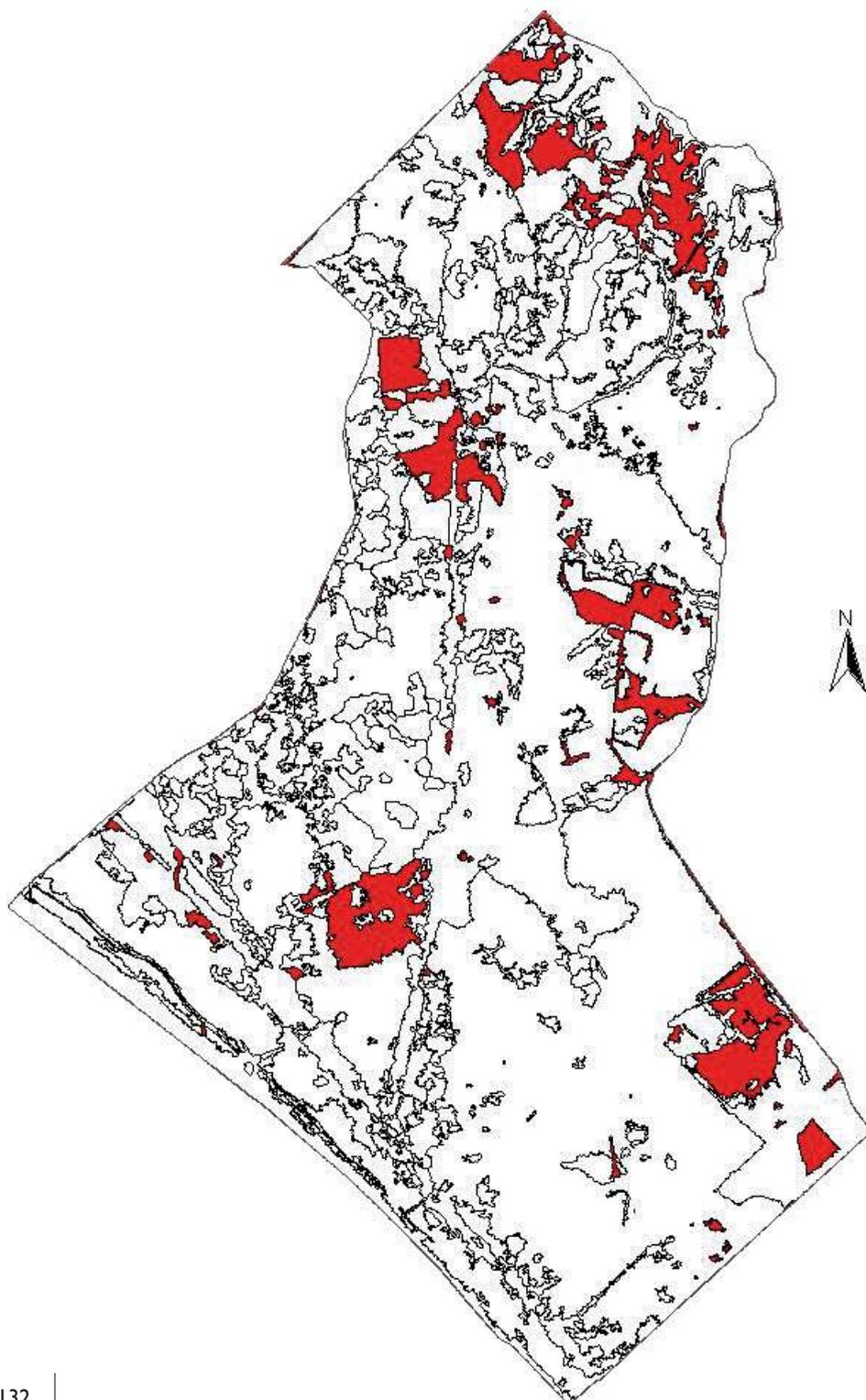


Fig. 6.15: Carta della distribuzione potenziale del Picchio muratore e del Picchio verde come indicatori biologici



Fig. 6.16: Carta della distribuzione potenziale delle specie nidificanti a Castelporziano

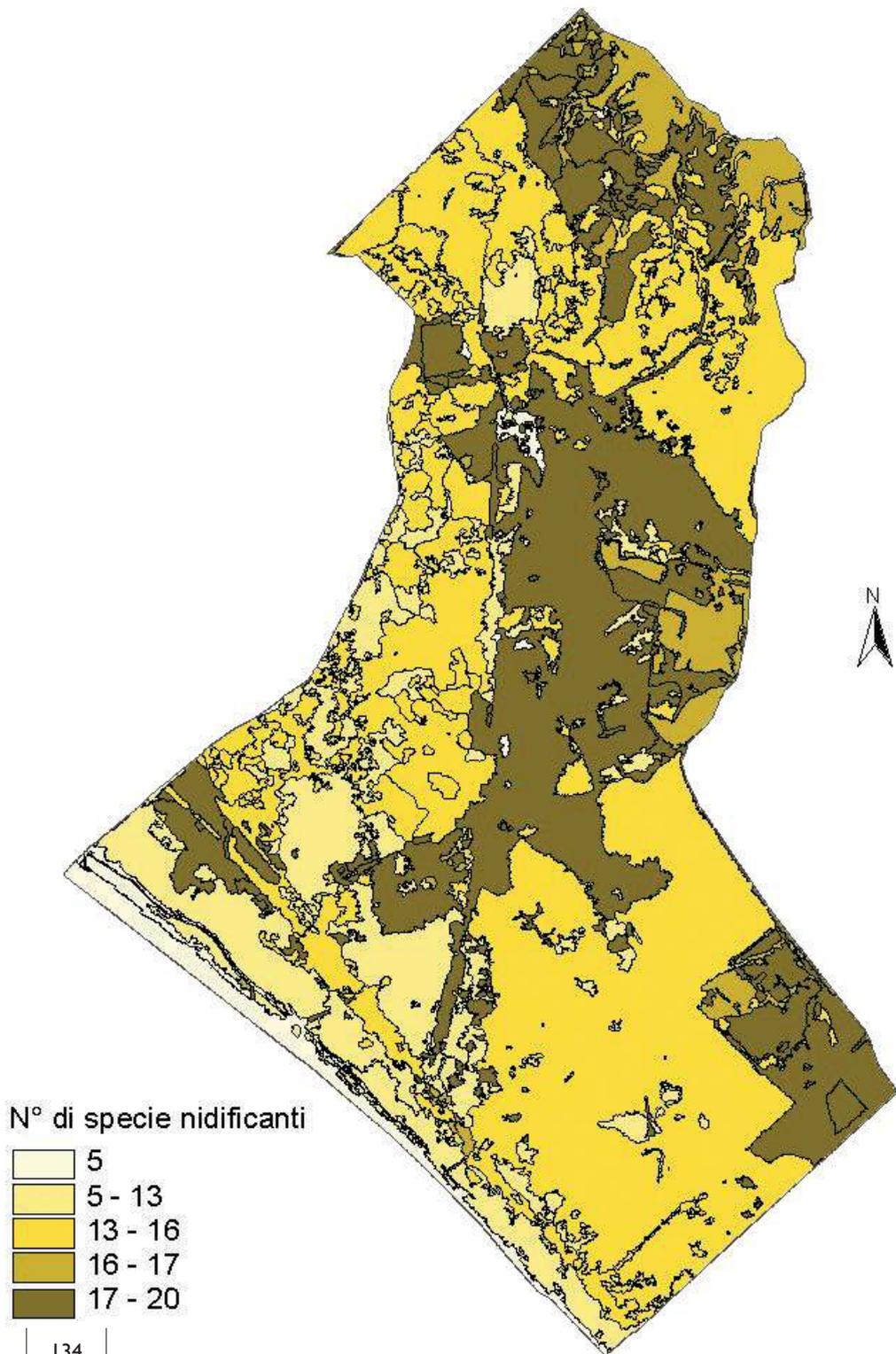


Fig. 6.17: Carta della distribuzione potenziale dell'avifauna di Castelporziano minacciata di estinzione

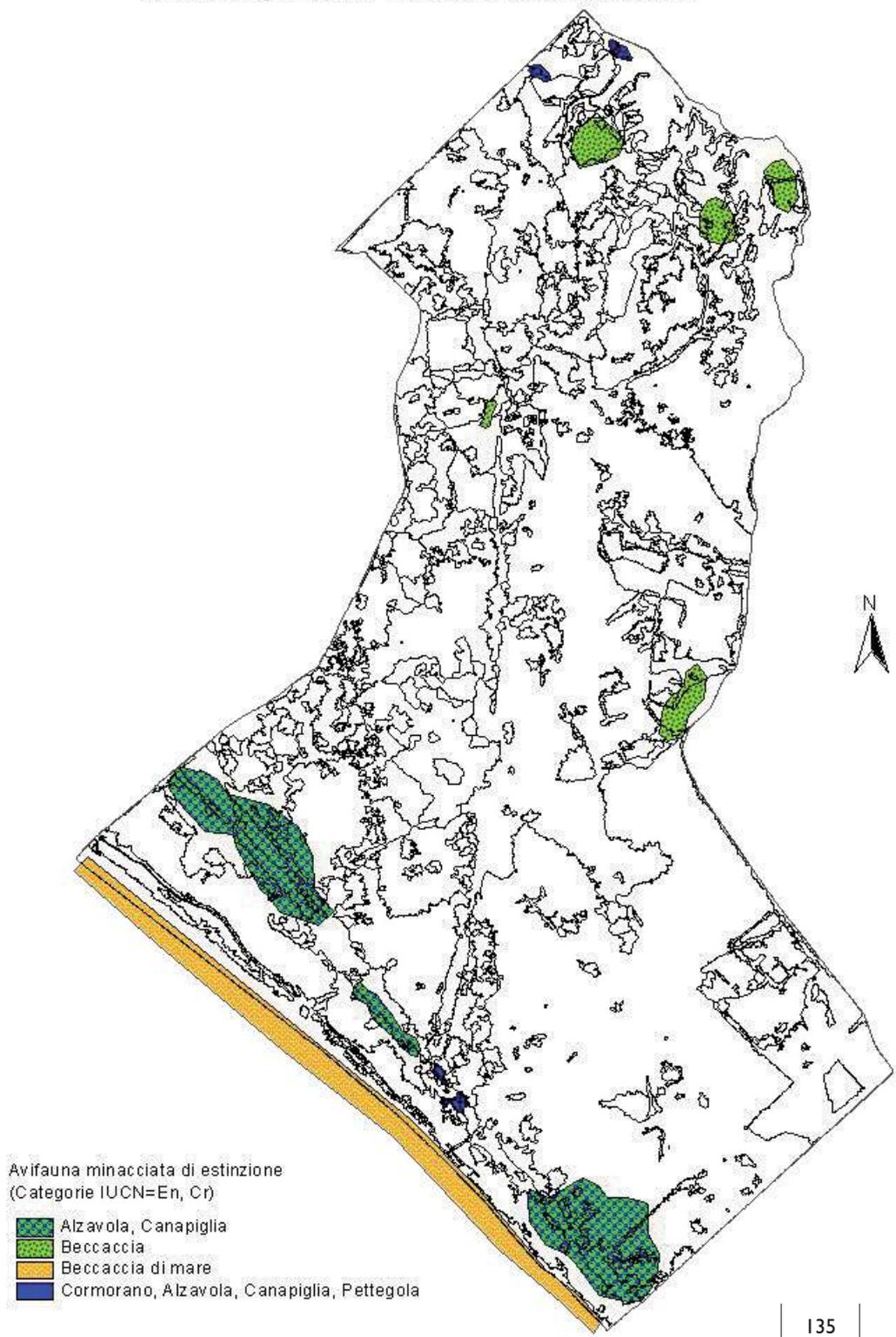


Fig. 6.18: Carta della distribuzione della qualità ambientale a Castelporziano

