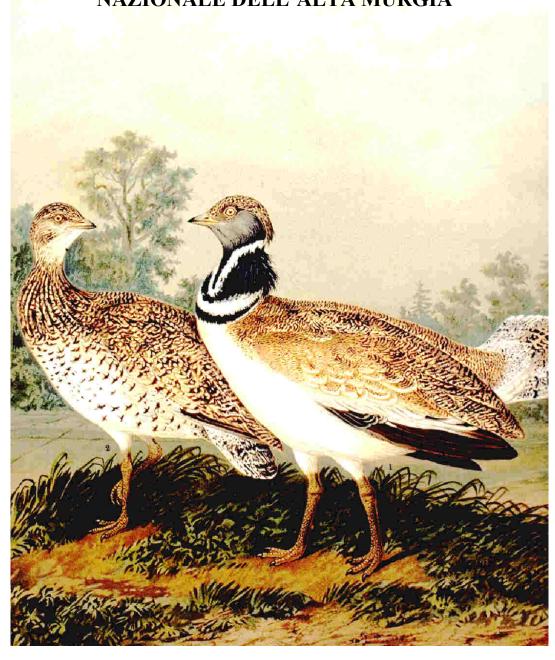


# STUDIO DI FATTIBILITÀ PER LA REINTRODUZIONE DELLA GALLINA PRATAIOLA (TETRAX TETRAX) NEL PARCO NAZIONALE DELL'ALTA MURGIA



#### REALIZZAZIONE DEL DOCUMENTO TECNICO

Redazione: Michele Bux, Vincenzo Rizzi, Giovanni Palumbo, Antonio Sigismondi

Responsabile scientifico: Michele Bux, Vincenzo Rizzi

# Con il contributo di:

Santiago Maňosa (Spagna)

Soledad Centenera (Spagna)

Txuso Garcìa (Spagna)

Maribel Perez Haro (Spagna)

Carole Attié (Francia)

Matteo Caldarella

Maurizio Marrese

Filippo Silvestri

Giuseppe Giglio

Premessa	6
Introduzione	8
Scopi dello studio di fattibilità	8
Nascita del progetto di reintroduzione della Gallina prataiola <i>Tetrax te</i> r	trax nel
Parco Nazionale dell'Alta Murgia motivazioni dell'intervento	9
Storia naturale	10
Biologia ed ecologia	10
Dimensioni e peso	11
Struttura e colorazione	12
Caratteri distintivi	13
Habitat	13
Alimentazione	14
Predatori	14
Riproduzione	14
Dispersione	15
Vocalizzazioni	15
Comportamento	15
Distribuzione e status	17
La Gallina prataiola in Europa	17

La Gallina prataiola in Italia	19
La Gallina prataiola in Puglia	20
Revisione degli esemplari musealizzati	24
Analisi critica dei fattori di estinzione	30
Perdita di habitat	30
Caccia e bracconaggio	32
Urbanizzazione e sviluppo industriale	33
Inquadramento del progetto di reintroduzione della Gallina prataiola nelle st	rategie
di conservazione internazionali, nazionali e locali	34
Inquadramento del progetto di reintroduzione della Gallina prataiola nelle st	rategie
di conservazione internazionali, nazionali e locali	34
Obiettivi	34
Piano di conservazione della Gallina prataiola in Europa	34
Piano di conservazione della Gallina prataiola in Italia	37
Conclusioni	37
Compatibilità della Gallina prataiola con le priorità di conservazione dell'Al	ta
Murgia	
Competizione	38
Fattibilità della reintroduzione	39
Introduzione	39
Area di studio	39

Idoneità dell'area alla reintroduzione	41
Aspetti ambientali ed antropici	41
Habitat	41
Disturbo antropico.	48
Definizione del modello di valutazione ambientale per la Gallina prataiola	48
Minima popolazione vitale	52
Risultati	54
Bibliografia	57

# **Premessa**

Il Centro Studi Naturalistici nel 2007 ha proposto al Parco Nazionale dell'Alta Murgia un progetto teso a valutare la possibilità di ricostituire nel tempo una popolazione vitale di Gallina prataiola *Tetrax tetrax* nell'ambito del perimetro del Parco. Tale proposta è stata accolta dall'Ente Parco che ha finanziato il progetto con Determinazione Dirigenziale n. 95/2006 del 28/12/2006. Pertanto il Centro Studi Naturalistici ha elaborato, tramite i propri tecnici, il presente "piano di fattibilità" teso a definire la potenziale idoneità ambientale del Parco Nazionale dell'Alta Murgia e dei territori circostanti.

Al fine di introdurre lo studio appare necessario evidenziare che la reintroduzione di una specie rappresenta una traslocazione finalizzata a ristabilire una popolazione di una determinata specie autoctona in una parte del suo areale di documentata presenza naturale in tempi storici nella quale risulti estinta (AA.VV., 2007), e può costituire un potente strumento di recupero delle specie estinte o in pericolo di estinzione. Il recente ritorno del Gipeto sulle Alpi è il frutto di prolungati ed organici interventi di reintroduzione operati in Austria, Francia, Svizzera ed Italia. Gli interventi finalizzati al recupero del Pollo sultano, estinto in tutta l'Italia continentale ed in Sicilia, hanno previsto anche operazioni di reintroduzione, coronate dal successo del ritorno della specie in Sicilia. Le reintroduzioni possono determinare espansioni che, spesso, non sarebbero possibili senza l'intervento dell'uomo, o potrebbero richiedere tempi molto lunghi e/o non prevedibili. Ad esempio, il recupero dello Stambecco -specie di alta montagna la cui dispersione è limitata dall'antropizzazione dei fondovalle- avvenuto nel corso degli ultimi 150 anni non sarebbe potuta avvenire senza i numerosi interventi di reintroduzione operati nell'arco alpino. Allo stesso modo nel caso di popolazioni la cui ridotta consistenza complessiva non consenta (o limiti sostanzialmente) le possibilità di recupero naturali, il ripopolamento di tali nuclei può rappresentare un importante strumento di conservazione.

Le reintroduzioni devono essere programmate sulla base di un adeguato studio che, oltre all'opportunità ed alla fattibilità dell'intervento, analizzi, con un approccio il più ampio possibile ed in modo approfondito e completo, tutti i possibili fattori di rischio connessi alla reintroduzione ed identifichi le possibili misure di contenimento di tali rischi (AA.VV., 2007). Particolare attenzione andrà riservata alla valutazione dei possibili fattori di rischio sia per le popolazioni sorgenti, sia per le popolazioni della specie oggetto dell'intervento che potrebbero essere influenzate dall'intervento nel breve periodo e nel medio-lungo periodo, considerando la possibile espansione futura del nucleo immesso.

Il progetto di reintroduzione della Gallina prataiola *Tetrax tetrax*, specie in allegato in I della direttiva 79/409/CEE, richiede un'autorizzazione da parte dell'amministrazione regionale competente per l'area interessata dall'intervento, espressa sulla base di un dettagliato studio di fattibilità sottoposto a valutazione tecnica da parte dall'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, che rappresenta l'organismo scientifico di provata autorevolezza e competenza per i vertebrati omeotermi (cfr. AA.VV., 2007).

Gariboldi et al. (2004) nel pregevole lavoro "La conservazione degli uccelli in Italia: strategie e azioni" hanno evidenziato l'importanza di "...ricreare popolazioni vitali di Gallina prataiola in Sicilia e Puglia..." affermando che in queste due regioni "...occorre predisporre un piano di fattibilità che prenda in esame i diversi aspetti legati ad un possibile intervento di reintroduzione..." Prerequisito essenziale per un'azione di questo tipo è dato dalla presenza di una superficie di ambienti idonei sufficientemente estesi e sottoposti a regime di tutela.

Con l'istituzione del Parco Nazionale dell'Alta Murgia (D.P.R. del 10 marzo 2004) si è compiuto un passo significativo nella tutela del vasto altipiano calcareo della Puglia centrale che dal punto di vista paesaggistico ed ambientale conserva una delle aree carsiche più importanti dell'Italia meridionale, caratterizzate dalla presenza di ampie superfici inquadrabili nelle pseudosteppe mediterranee. Questo habitat è costituito prevalentemente da praterie steppiche a *Stipa austroitalica* ssp. *austroitalica*, endemita dell'Italia meridionale (Abruzzo meridionale, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria e Sicilia).

L'area protetta si sovrappone ad altri regimi di tutela derivanti dalla presenza di siti Natura 2000 (SIC/ZPS Murgia Alta), IBA (n° 203 Murgia) e diverse riserve naturali. In totale il comprensorio sottoposto a tutela attraverso vincoli ambientali di diversa natura ammonta ad una superficie di oltre 140.000 ettari. Tale sistema risulta sottoposto ad un significativo regime di tutela ambientale, per cui si è deciso di verificare la presenza di una superficie di ambienti idonei sufficientemente estesi in grado di sostenere popolazioni di Gallina prataiola.

# Introduzione

#### Obiettivi dello studio di fattibilità

Il presente studio ha i seguenti obiettivi:

- 1. definire in maniera chiara ed univoca gli obiettivi e gli orizzonti di un eventuale intervento di reintroduzione della Gallina prataiola nell'area del Parco Nazionale dell'Alta Murgia;
- 2. valutare la presenza di idonee superfici di habitat necessarie alla specie;
- 3. definire le linee guida operative per la realizzazione di tale intervento in caso di valutazione positiva.

Le immissioni di specie selvatiche sono state oggetto di numerosi ed approfonditi dibattiti sia a livello nazionale che internazionale. Nel 1995 l'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica ha organizzato un seminario sull'argomento dal quale sono emerse delle linee guida generali sulle immissioni faunistiche (AA. VV., 1997).

Il dibattito sulle immissioni faunistiche quali strumenti gestionali della fauna selvatica è nato dalla considerazione che, a fronte di costi in genere particolarmente elevati, spesso queste non raggiungono i loro obiettivi, o addirittura hanno comportato danni ambientali.

Le esperienze accumulate a livello internazionale e nazionale hanno evidenziato come le problematiche e le difficoltà connesse alle reintroduzioni variano in funzione del gruppo animale coinvolto. Da un lato vi sono i fattori biologici che condizionano fortemente la gestione della specie che si vuole reintrodurre (ad esempio, i carnivori necessitano di grandi spazi vitali; le specie migratrici introducono ulteriori variabili gestionali legate alle aree di svernamento, di sosta e di riproduzione spesso difficili da controllare), dall'altro i conflitti che spesso si verificano con l'uomo e le sue attività (ad esempio, i carnivori presentano maggiori problemi di accettazione da parte della comunità locali e generalmente una maggiore incidenza sulle attività antropiche; basti pensare al Lupo (*Canis lupus*) o all'Orso bruno (*Ursus arctos*)). In generale, il controllo e la gestione della componente biologica si attua attraverso un'attenta analisi dei tempi, delle tecniche e delle professionalità necessarie alla realizzazione del progetto, mentre la gestione dei conflitti richiede necessariamente un'attenta analisi della situazione sociale ed economica al fine di giungere alla risoluzione o all'attenuazione di tali conflitti.

Nel caso specifico della Gallina prataiola il presente studio ha valutato non solo gli aspetti ambientali, ma anche quelli organizzativi, socio-economici, amministrativi e normativi.

# Nascita del progetto di reintroduzione della Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*) nel Parco Nazionale dell'Alta Murgia. Motivazioni dell'intervento.

La Gallina prataiola è considerata una specie bandiera e chiave degli ambienti erbacei di tipo steppico, la cui sopravvivenza dipende dal mantenimento di un regime di utilizzo estensivo delle aree pascolive e agricole che rappresentano la versione antropica delle originarie steppe asiatiche, esclusivo habitat della specie prima dello sviluppo dell'agricoltura (Petretti, 2003).

L'Alta Murgia rappresenta, attualmente, la più vasta area della penisola italiana occupata da ambienti di tipo steppico. Tali ambienti appaiono ormai concentrati in poche regioni quali la Sardegna (altopiani e piane della Campeda, Abbasanta, Nura di Sassari, Ottana, Logudoro, Alto Campidano, Oristanese, la Sicilia meridionale, la Puglia (Pedegarganica) il Lazio e Toscana (Maremma, alto Lazio).

L'ipotesi di una reintroduzione della Gallina prataiola nel Parco Nazionale dell'Alta Murgia si basa innanzitutto sulla vocazionalità del suo territorio che presenta ancora vaste estensioni di praterie steppiche e di formazioni a seminativo non irrigui. Ciò premesso, le motivazioni della reintroduzione derivano dalla constatazione che la Gallina prataiola può rappresentare un'importante risorsa ecologica ed economica per questo parco nazionale e in generale per tutta la Puglia. Tra le motivazioni di natura ambientale evidenziamo le seguenti:

- ➤ Conservazionistiche la potenziale consistenza futura delle popolazioni reintrodotte è tale da rendere significativo il contributo dell'intervento alla conservazione della specie in Puglia e, in generale, sull'intero territorio dell'Italia peninsulare. Considerando poi la posizione marginale (periferica) del Parco, la reintroduzione consentirebbe di consolidare l'attuale areale della specie, garantendone l'ampliamento.
- ➤ Riqualificazione ambientale il progetto di reintroduzione ha insito in se stesso una serie di interventi di ripristino e recupero ambientali utili non solo alla Gallina prataiola ma anche a numerose altre specie legate agli ecosistemi steppici e parasteppici (Occhione *Burhinus oedicnemus*, Calandra *Melanocorhypha calandra*, Averla cenerina *Lanius minor*, ecc.).
- ➤ Socio-economiche e culturali la Gallina prataiola è una specie con grande presa sul pubblico, per il suo peculiare aspetto e per la sua caratteristica parata nuziale. La specie si presta inoltre molto bene ad attività di didattica e d'educazione ambientale.

# Storia naturale

# Biologia ed ecologia

La Gallina prataiola è specie monotipica a distribuzione euroturanica. Un tempo posta nel genere *Otis*, e considerata affine all'Otarda *Otis tarda*, soprattutto sulla base della somiglianza della forma del becco e dell'estesa simpatria; attualmente è considerata, universalmente, un genere a parte e più affine al genere della penisola indiana *Sypheotides*. La presunta presenza della sottospecie *orientalis*, separabile sulla base di una maggiore dimensione e di una più marcata striatura grigiastra delle parti superiori, non è attualmente più accettata a causa dell'elevata variabilità individuale e all'ampia sovrapposizione dei dati morfometrici tra le diverse popolazioni.

E' un uccello terrestre paragonabile, per dimensioni e struttura, più ad un Galliforme di media grandezza, come alla femmina di Fagiano comune (*Phasianus colchicus*), con corpo tozzo, capo piccolo, collo lungo (che nel maschio si rigonfia durante il periodo riproduttivo) e con zampe lunghe.

Estremamente diffidente, si sposta su terreno con andatura eretta e veloce. In volo assomiglia più a *Perdix* o *Alectoris*, alternando brevi planate a rapide e poco ampie battute delle ali. In volo il collo è sempre proteso in avanti. Il volo, soprattutto durante la fase del decollo è molto rumoroso, e il maschio durante il volo battuto emette un caratteristico fischio forte e acuto, prodotto dalla IV primaria modificata.

# Dimensioni e peso

Uccello di medie-grandi dimensioni, sebbene tra le otarde del paleartico sia la specie più piccola. I dati biometrici sono riportati nelle Tabelle I e II.

**Tabella I:** Dati biometrici da esemplari provenienti da (1) Francia, Italia, Spagna e Nord Africa, (2) ex USSR, Afghanista, India, Europa dell'Est; Germania, Danimarca e Olanda; (3) Italia. Dati espressi come media (ds; N) min-max, ad eccezione dei dati per l'Italia dove si fornisce il valore min-max e tra parentesi la dimensione campionaria (N).

Autore		Sesso	Ala	Coda	Becco	Tarso	Piede
Cramp <i>et al</i> . 1983	(1)	M	250 (6.03; 13) 238-259	101 (3.38;14) 95-107	17.4 (1.04;14) 16-19	68.8 (3.65;14) 64-73	38.8 (2.33; 14) 35-42
Cramp et al	(1)	F	245(3.75; 9)	95.4 (5.80;7)	17.5 (0.98;8)	65.9 (3.75;9)	36.2 (2.21;9)
1983	(1)	Г	240-250	86-105	16-19	62-71	34-39
Cramp et al.	(2)	M	254 (6.31; 16)	106 (4.90; 24)	16.7 (1.10; 25)	66.6 (2.53; 26)	37.6 (1.97; 26)
1983	(2)	IVI	244-264	97-114	15-18	62-73	34-42
Cramp et al	(2)	F	255 (7,47; 6)	102 (4.27; 17)	15.6 (1.04; 17)	66.3 (2.32; 17)	36.3 ( 2.24;
1983	(2)	r	247-269	96-112	14-17	62-70	17) 31-40
Cramp et al 1983	(2)	M juv	255 (7.58; 10) 245-270	-	-	-	-
Cramp <i>et al</i> 1983	(2)	F juv	255 (3.93; 11) 249-262	-	-	-	-
Brichetti e Fracasso 2004	(3)	M	238-259 (13)	95-107 (14)	16-19 (14)	64-73 (14)	-
Brichetti e Fracasso 2004	(3)	F	240-250 (9)	86-105 (7)	16-19 (8)	62-71(9)	-

Tabella II: Variazioni geografiche e stagionali del peso in grammi.

Autore	Sesso	Stato	Peso	Stagione
Toschi 1969	?	Italia	750-1000	
Canepa 1981	M	Sardegna	1000-1300	
Canepa 1981	F	Sardegna	900-1000	
Brichetti e Fracasso 2004	M	Italia	794-975	
Brichetti e Fracasso 2004	F	Italia	670-910	
Dementiev & Gladkov 1951, Gavrin <i>et al.</i> 1962	F	ex URSS Orenburg	740-910	Maggio
Dementiev & Gladkov 1951, Gavrin <i>et al.</i> 1962	F	ex URSS Orenburg	630-820	Agosto
Dementiev & Gladkov 1951, Gavrin <i>et al.</i> 1962	F M	ex URSS Turkmeniya	525-600	Ottobre- Nov.
Dementiev & Gladkov 1951, Gavrin et al. 1962	F M	ex URSS Kazakhstan	600-950	Maggio
Dementiev & Gladkov 1951, Gavrin <i>et al.</i> 1962	F	ex URSS Kazakhstan	700-750	Maggio
Boutinot 1957	M	Francia	975	Giugno
Boutinot 1957	M	Francia	940	Luglio
Boutinot 1957	M	Francia	960	Dicembre
Dementiev & Gladkov 1951	M	India	794	Dicembre
Dementiev & Gladkov 1951	M	India	907	Gennaio
Dementiev & Gladkov 1951	F	India	680	Marzo
Dementiev & Gladkov 1951	J	ex URSS	800	Agosto
Cramp <i>et al.</i> 1983	J M	Inghilterra	708	Dicembre

#### Struttura e colorazione

Becco appare di colore bluastro, con culmine nerastro; le zampe e i piedi di colore giallo-grigiastri; iride giallo chiara.

Tra le remiganti primarie la seconda e la terza risultano più lunghe, inoltre la seconda e la sesta presentano il vessillo esterno nettamente smarginato; la quarta è stretta e piccola con la metà basale del vessillo interno nettamente smarginato, nella femmina e nel giovane la quarta è di poco più corta della 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup>. La coda appare arrotondata, munita di 18 timoniere con apice anch'esso arrotondato. Le feci del maschio sono nere e solide, quelle della femmina sono bianche (Canepa 1981).

Maschio - In inverno presenta il vertice e la nuca fulvo-giallastri strettamente barrati di nero, parte posteriore del collo più pallida e variegata di scuro, mantello, scapolari e dorso fulvogiallastri con barratura ondulata nera e macchie subterminali nere sulle scapolari e mantello; parte bassa del groppone biancastra; sulla coda gran parte delle copritrici superiori bianche; mentre le timoniere sono fulve con base bianca, con barre e vermicolatura nerastra fino all'apice, le esterne simili ma biancastro-fulve con poche larghe barre nere basali ed apici bianchi; le remiganti bianche alla base con l'apice nero-brunastro, il bianco più esteso dalla prima verso l'interno. Secondarie quasi bianche o con macchie subterminali nere; l'ala con l'angolo e margine bianchi; le grandi copritrici alari bianche e fasciate di nero alla base; redini, regione perioculare, copritrici auricolari, lati dell'alto collo e gola di colore fulvo con striature nere, basso collo e gola con strette barre nere; mento, petto e addome bianchi, con sfumature tendenti al fulvo, basso sottocoda barrato; bassi fianchi con alcune larghe barre e macchie nere. In estate, in seguito a parziale muta primaverile, mento, faccia, alta gola e lati della porzione alta del collo e bassa nuca di colore blu-ardesia, penne della bassa gola con apici bianchi, e due collaretti alternati bianchi e neri, il bianco superiore a forma di V con unione posteriore, il nero superiore largo e a collare completo, i due collari inferiori non si estendono oltre i lati del collo; le penne sui lati e parte posteriore del collo allungate e strette.

*Femmina* - In inverno ed estate simile al maschio adulto, ma con le porzioni superiori, le secondarie, le copritrici maggiori e i margini dell'ala maggiormente barrate di nero; petto e fianchi fulvi grossolanamente barrati di nero.

*Pullus* - Di colore fulvo chiaro, piumino corto con macchie superiori poco estese ma con disegno intricato, i margini sono nerastri; strisce ai lati del capo; macchiettatura sul vertice, bordata da pallide strisce sopra gli occhi; il collo striato e con una macchia pallida sulla nuca; tre strisce pallide sulla parte superiore del dorso; con la centrale più grande; il resto del dorso, i fianchi e le

ali macchiettati; le porzioni inferiori di colore fulvo crema; il giovani e femmine simili divengono indipendenti a circa 25-30 giorni.

*Uova* - di forma ovale e allungata, di colore lucente grigiastro-oliva o bruno-oliva, con striature longitudinali e macchie brune. Dimensioni (valori medi) 52 x 38 mm (48-57 x 35 x 41 mm) (Toschi 1986); 52 mm (Perrins 1987); 52,3 x 38,3 mm (Harrison 1975); 52,7 x 38,8 (n = 12, Pazzucconi, 1997). Peso medio guscio 3,5 g; peso uovo alla schiusa 42,81 g (n = 7, Pazzucconi, 1997).

#### Caratteri distintivi

Il maschio, le femmine e i giovani si distinguono dalle specie affini in tutte le stagioni, oltre che per la piccola struttura anche per il capo ed il collo fulvo-giallastri striati di scuro; il maschio in estate per i doppi collari bianco e nero. In volo l'uccello appare di colore bianco-giallastro.

#### Habitat

Steppe, pianure ed erbose aride (anche ondulate) alternate a coltivi, margini e versanti di colline, pascoli alofili, cespugliati radi di cisti, colture estensive di Leguminose e Graminacee.

Da uno specifico studio condotto sulla selezione dell'habitat nel periodo riproduttivo nella Spagna centrale di Martìnez (1993) è emerso che i maschi prediligono aree con l'altezza media della vegetazione non superiore ai 20 cm e terreni ricchi di leguminose. Inoltre Martìnez (1993) ha rilevato una certa tolleranza nei confronti di edifici, villaggi e strade poste in prossimità dei lek.

In Sardegna nel Campidano i lek sono situati per il 54,2% in prati-pascoli, per il 16,2% in seminativi a foraggere di tipo cerealicolo (avena, orzo, loglieto)e per l'11,7% in campi di grano (Concas e Petretti, 2002).

In Puglia un'analisi dettagliata delle aree occupate dai maschi durante il periodo riproduttivo ha permesso di identificare i seguenti habitat:

- > Asphodeletum
- Pascolo coltivato a *Hordeum* sp.
- ➤ Monocolture cerealicole

Particolarmente importante è stato il valore assunto dall'*Asphodeletum*, che rappresenta un'associazione vegetale di tipo steppico semiarido, la cui unica forma di sfruttamento consiste nel pascolo stagionale del bestiame, soprattutto ovino. Le piante, disposte a ciuffi, presentano adattamenti alla siccità e alla forte insolazione, alla ritenzione dell'acqua, alla pressione

pascoliva del bestiame ed hanno un ciclo di crescita primaverile o autunnale in relazione alle scarse piogge. Ospita una notevole varietà di specie vegetali, sebbene le essenze dominanti siano *Asphodelus ramosus*, *Stipa pennata* e poche altre *Compositae*. Strutturalmente l'habitat assomiglia alla pianura pietrosa della *Crau* francese, ed entrambi i comprensori possono essere classificati fra le formazioni steppiche semiaride a Calandra *Melanocorypha calandra* del Mediterraneo.

#### Alimentazione

Nel periodo invernale consiste soprattutto in vegetali (semi vari, granaglie, erba, foglie, germogli), mentre in primavera-estate la dieta si arricchisce di una consistente componente animale, Ortotteri, Coleotteri, Emitteri, Gasteropodi e più raramente Anfibi, Rettili, Uccelli, uova e micromammiferi. Per la nidificazione vengono preferiti terreni ricchi di leguminose coltivate e non (*Medicago sativa*, *Onobrychis viciifolia*, *Trifolium* spp.). In Francia, in uno stomaco, sono stati trovati semi di Papavero (Boutinot 1957). In aree desertiche dell'ex USSR la dieta per il 70-73% è composta in estate da vegetali, *Echium vulgare*, mentre in autunno da *Artemisia* (Dementiev & Gladkov 1951).

In Francia i vegetali rappresentano l'86% della dieta (Pineau 1964). In Russia è stata osservata catturare vipere spp. I pulcini presentano una dieta completamente insettivora nei primi giorni di vita.

In cattività la Gallina prataiola predilige una dieta più ricca di proteine animali rispetto agli individui in cattività dell'Otarda *Otis tarda* (Moody 1932).

#### Predatori

Hiraldo *et al.* (1975) segnalano 15 casi di predazione da parte di *Bubo bubo* in Spagna. Sono state osservate predazioni al nido di uova e nidiacei da parte del Corvo *Corvus frugilegus* (del Hoyo 1996) e si presume che anche altri corvidi di grandi dimensioni (Cornacchia grigia *Corvus corone cornix* e Corvo imperiale *Corvus corax*) possano predare i nidi.

#### Riproduzione

La Gallina prataiola è specie nidifuga, con un complesso comportamento nuziale e un'alternarsi di fasi di vita gregaria (post riproduttiva) e solitaria (riproduttiva). Nidifica nei campi aperti con copertura erbacea con cespugli o in coltivazioni di graminacee. Il nido è approntato sul terreno

leggermente raspato o in una depressione poco profonda, ed è rivestito con il materiale vegetale già presente. Nidi isolati. Uova da 2 a 6; una deposizione annua dalla fine di Aprile ai primi di Luglio. Le uova sono incubate dalla femmina, vigilata dal maschio, per 20-22 gg; schiusa sincrona e involo a circa 25-30 gg. I giovani all'inizio vengono alimentati dalla femmina e rimangono con essa fino all'autunno (del Hoyo 1996).

Il ciclo riproduttivo impegna gli adulti per circa quattro mesi, dalla fase dei corteggiamenti a quella della riproduzione vera e propria, con i maschi che continuano a difendere i territori e a corteggiare le femmine anche dopo la deposizione.

# **Dispersione**

Le popolazioni della penisola iberica, della Sardegna e dell'Italia peninsulare sono per lo più sedentarie o dispersive; migratrici regolari in Francia, con movimenti da nord a sud del paese e verso la Spagna, in Russia, in Kazakhstan e nel resto dell'areale distributivo asiatico (del Hoyo 1996).

In Italia, la popolazione sarda evidenzia, in autunno-inverno, dei movimenti dispersivi verso la costa tirrenica, con recenti segnalazioni sul litorale laziale (Gustin *et al.* 2000).

#### Vocalizzazioni

Il richiamo forte, breve e scandito è un << degh>>. In parata nuziale si distinguono quattro fasi principali (Pedretti 1989):

- 1) snort-call (emissione di una vocalizzazione sul tipo "sptrr spurt");
- 2) snort-call e foot stamping (simile alla prima a cui si associano un ripetuto calpestio del terreno con le zampe);
- 3) snort-call e wing-flash (come il 2°, più tre o quattro battiti d'ala senza che l'uccello si alzi dal suolo;
- 4) snort-call e jump (come il 2°, più un salto con le ali che battono rapidamente).

#### **Comportamento**

Diffidente e guardinga, in caso di pericolo si allontana pedinando velocemente per poi nascondersi accovacciandosi sul terreno con il collo disteso, fra cespugli ed alte erbe. Ha un volo a rapide battute, rumoroso come quello delle Pernici, più alto di quello dell'Otarda, ma anche

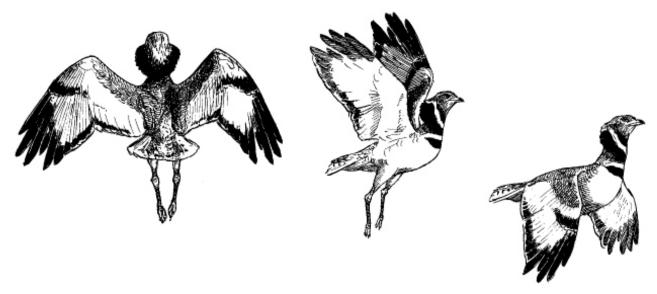
basso, ondulato e non diritto. Il caratteristico sibilo durante il volo è dovuto alle ridotte dimensioni della quarta remigante.

Il maschio rimane presso la femmina durante la cova e la lascia solo quando i giovani volano per imbrancarsi. E' gregaria in inverno, periodo in cui sono noti stormi fino a 20 esemplari in Sardegna, 6-7 in Puglia (Petretti 1995). Nel passato erano comuni stormi di 40 esemplari (Ceserani 1937). In Spagna (Estremadura) sono stati contati stormi post-riprodurttivi di maschi, femmine e giovani di 1000 individui (Garzon ined. in Petretti 1995). Per tutto il periodo invernale questi gruppi frequentano zone di alimentazione comuni e trascorrono la notte al centro di una vasta area aperta da cui avere un'ampia visuale per controllare i movimenti di eventuali predatori. Gli stormi cominciano a ridursi e a disperdersi alla fine dell'inverno e si sciolgono completamente in aprile-maggio quando i maschi acquisiscono il piumaggio riproduttivo e prendono possesso dei territori nuziali, che possono avere superfici di anche una decina di ettari. I giovani continuano a rimanere in gruppi più o meno folti, mentre le femmine iniziano a cercare l'isolamento e visitando le arene nuziali (lek) soprattutto al crepuscolo e all'alba per gli accoppiamenti. All'interno delle arene nuziali ciascun maschio si esibisce all'interno del suo micro territorio per attirare le femmine. La strategia di esibizione adottata prevede che i maschi tendono a formare subpopolazioni di 5-15 individui con arene confinati in modo da amplificare il segnale visivo e sonoro delle parate. Sebbene il rapporto sessi sia di 1:1, la poligamia rappresenta la strategia riproduttiva predominate, con solo pochi maschi che ogni anno si riproducono in una data popolazione. I maschi dominanti conquistano e difendono le arene migliori, esibendo una parata nuziale che consiste in tre sequenze fondamentali, distinte in:

- vocalizzazione (snort calling) in cui il maschio batte i piedi sul terreno, reclina il capo su dorso e lancia un richiamo scoppiettante che viene amplificato dal collo turgido, che funziona come una cassa di risonanza;
- 2. esibizione delle ali (*wing flashing*) in cui il maschio resta sul terreno, ma sbatte le ali 3 o 4 volte di seguito;
- 3. salto (*jumping*) in cui il maschio batte i piedi sul terreno, lancia la vocalizzazione scoppiettante e si alza in aria battendo le ali 3 o 4 volte prima di ridiscendere a terra.

Lo sbattere delle ali genera un particolare segnale sonoro, prodotto da una delle penne remiganti che presenta una forma tale che gli fa emettere un sibilo quando fende l'aria, che associato al display visivo, provocato dal lampeggiare delle ali bianche, rendono la parata particolarmente visibile e dal forte carattere territoriale per gli altri maschi e attrattivo per le femmine.

I maschi delle popolazioni sottoposte a forte disturbo nei terreni di parata possono esibire forme incomplete di parata nuziale, omettendo l'esibizione delle ali e il salto, limitandosi alle sole emissioni sonore. Tale situazione è stata osservata nella popolazione pugliese a sud del Gargano (Petretti, 1994), dove a causa della bassa densità di individui e alla presenza di numerosi fattori di disturbo nelle arene, i maschi limitavano al minimo le esibizioni territoriali.



**Figura 1:** Vocalizzazione (*snort calling*), esibizione delle ali (*wing flashing*) e salto (*jumping*) nella parata nuziale della Gallina prataiola *Tetrax tetrax* (modificato da Cramp, 1980).

#### Distribuzione e status

# La Gallina prataiola in Europa

Il *range* distributivo della Gallina prataiola occupava in origine un'ampia area del Paleartico sudoccidentale, dal Marocco e la penisola Iberica fino al Kyrgyzstan e alla Cina nordoccidentale (del Hoyo *et al.*, 1996). A seguito di un ampio calo delle popolazioni, tra la fine del XIX e l'inizio del XX secolo, la specie si è estinta come nidificante in numerosi stati, tra cui Algeria, Tunisia, Germania (1907), Polonia (1909), Slovacchia, Austria (1921), Ungheria (1952), Serbia (1948) e negli ultimi 30 anni è scomparsa da Grecia, Romania, Bulgaria e Moldavia (de Juana & Martínez, 1997). Attualmente la Gallina prataiola presenta due nuclei distinti: uno occidentale, con centro di distribuzione nella penisola Iberica (Portogallo e Spagna) e con popolazioni più piccole in Marocco (dove, comunque, non sono presenti segnalazioni recenti di nidificazione), Francia e Italia (Sardegna e Puglia), e uno orientale con centro di distribuzione nella Russia europea sudorientale e in Kazakhstan. Le popolazioni orientali presentano un più spiccato comportamento migratorio e sono soggetti anche a fenomeni, più o meno intensi, di erratismo che portano tali popolazioni ad occupare in inverno anche la Turchia e l'area del Caucaso fino all'Iran, con individui erratici segnalati nell'Asia meridionale (del Hoyo *et al.*, 1996).

L'Azerbaijan ospita il più importante quartiere di svernamento con oltre 150.000 individui nell'inverno 2005-2006 (BirdLife International, 2008).

La popolazione occidentale sverna nell'area mediterranea, con la Spagna che ospita i più importanti quartieri di svernamento con un minimo di 16.429-35.929 individui, mentre, in Portogallo, sono stati registrati fino a 11.200 individui (BirdLife International, 2008).

L'areale riproduttivo della specie si concentra attualmente in Europa, occupando oltre il 75% del suo areale riproduttivo mondiale, con una popolazione nidificante stimata in 63.502 - 93.097 individui che rappresentano tra il 75 e il 94% della popolazione globale (BirdLife International 2004). Le popolazioni più consistenti sono quelle occidentali di Spagna e Portogallo, mentre le orientali, ad eccezione della Russia, hanno consistenze generalmente più basse. In Tabella III si riporta l'attuale status globale delle popolazioni.

Tabella III: Status globale delle popolazioni di Gallina prataiola *Tetrax tetrax* (da BirdLife International, 2008).

	Stato	Popolazione			Note
P	Francia	1.487-1.677	Maschi in parata	2004	V. Bretagnolle in litt. (2007)
opolazi	Italia	1.515-2.220	Individui	2007	Popolazione peninsulare presente in Puglia probabilmente estinta. E. García in litt. (2007)
o inc	Marocco	+		2007	
Popolazioni occidentali	Spagna	43.000-71.700 (20.000-25.000 maschi)	Individui	2007	.La popolazione ha evidenziato un calo consistente rispetto al 1990 quando venivano stimati 100.000-200.000 maschi; E. García in litt. (2007)
	Portogallo	17.500	Maschi in parata	2007	E. García in litt. (2007)
	Russia	9.000	Maschi in parata	2007	
Pop	Georgia	60	Individui non riproduttivi	2007	E. García in litt. (2007)
Popolazioni orientali	Kyrgyzstan e Kazakhstan	20.000	Individui	2007	
orie	Cina NW	+		2007	
ntali	Iran N	+		2007	
	Turchia	20-100	Coppie	1999	Y. Andryuschenko in litt. (1999)
	Ucraina	100-110	Individui	1999	de Juana and Martínez (1999)
		Popolazi	ione totale stima	ta in 2	60.000 individui

# La Gallina prataiola in Italia

La Gallina prataiola, attualmente, si riproduce con certezza nella sola Sardegna, mentre in Puglia sembrano essere presenti solo individui isolati non riproduttivi, per cui la popolazione è da ritenersi prossima all'estinzione (Figura 2). Esiste una segnalazione per la Calabria di un maschio in parata nel 1990 (Andrea Ciaccio com. pers.). La popolazione sarda viene stimata in 350-500 covate o 1500-2000 individui da Schenk (1995) per il periodo 1985-1993, valore ritenuto ancora valido da Brichetti e Fracasso (2004) per i primi anni del 2000 e corrispondente a quanto riportato da BirdLife International (2008) nell'ultimo report sullo stato della specie.

In Italia è specie migratrice forse regolare (Brichetti e Fracasso, 2004), compiendo movimenti più evidenti in autunno sul versante medio-alto tirrenico. Due recenti segnalazioni sul litorale laziale nel novembre del 1985 e nel gennaio del 2000, con osservazione di individui provenienti da sud e dal mare aperto, probabilmente di origine sarda (Gustin *et al.*, 2000). Recenti osservazioni anche per la Toscana con individui segnalati presso Piombino nel maggio del 1999 e nel febbraio-marzo del 2000 (Arcamone e Brichetti, 2000 e 2001).

Lo svernamento è irregolare nelle aree extra-areale riproduttivo (Sardegna e Puglia - Brichetti e Fracasso, 2004).

L'analisi della bibliografia disponibile evidenzia che nel XIX secolo la Gallina prataiola era diffusa in molte regioni italiane; in particolare, oltre che in Sardegna e in Puglia, era riportata lungo la costa adriatica dalle Marche alle Puglie (Costa 1857, Perifano 1833, De Romita 1884, 1889, 1990), Sicilia (Benoit 1840, Doderlein 1869 Salvadori 1872, Sorci *et al.* 1973), Piemonte (Salvadori 1872), Lombardia (Arrigoni degli Oddi 1929), Liguria, Toscana, Lazio, Marche e Campania (Salvadori 1872).

La regressione di areale e di popolazione è iniziata nel XX secolo in seguito alle trasformazioni fondiarie e ai cambiamenti nelle pratiche agricole. La Gallina prataiola dopo l'estinzione in Sicilia intorno al 1965 (Massa 1976) ha continuato a nidificare solo in Sardegna e in Puglia (Pratesi 1976, 1978, Schulz 1980, 1981, 1985). Le due popolazioni hanno mostrato, dagli anni '60 del secolo scorso, una tendenza molto diversa. In Sardegna non c'è stato un cambiamento sostanziale dell'areale occupato, sebbene con ogni probabilità le popolazioni erano più abbondanti rispetto delle stime attuali di circa 1.500-2.200 uccelli distribuiti nell'altopiano della Sardegna settentrionale e centrale (fino a 800 m s.l.m.) e nel piano superiore di Campidano (Canepa 1981, Schenk & Aresu 1985, Brichetti e Fracasso, 2004), mentre in Puglia la popolazione localizzata a sud del Promontorio del Gargano, che rappresentava il centro dell'areale storico di diffusione lungo la costa adriatica (Petretti 1985), si è man mano rarefatta fino all'attuale assenza di prove certe di nidificazione e alla probabile estinzione.

La causa dell'estinzione in Sicilia, sostiene Priolo 1965 (in Massa 1976), è dovuta principalmente all'attività venatoria, in quanto nelle aree di presenza della specie era permessa la caccia alla Quaglia *Coturnix coturnix* nove mesi all'anno, anche in corrispondenza del periodo di nidificazione della specie in oggetto. Nelle restanti regioni l'estinzione è dovuta alle profonde trasformazioni fondiarie e all'eccessivo prelievo venatorio.



Figura 2: Areale distributivo attuale (rosso) e storico (beige) della Gallina prataiola Tetrax tetrax in Italia.

#### La Gallina prataiola in Puglia

Le prime testimonianze della presenza della Gallina prataiola in Puglia risalgono a 12.000-14.000 anni fa, nella fase conclusiva del Paleolitico superiore, e consistono in ritrovamenti di fossili effettuati nella grotta Romanelli ed in altre della costa salentina, tra Otranto e Santa Maria di Leuca. In questa fase temporale gran parte del territorio regionale, e dell'Italia meridionale, si presentava come un'enorme steppa naturale molto simile alle attuali steppe continentali dell'Asia centrale. Nel periodo successivo post-glaciale, con fasi climatiche più simili a quella attuale, i pochi dati di paleornitologici raccolti sulla popolazione pugliese suggeriscono che la specie fosse presente e ben distribuita in tutti gli ambienti idonei del Neolitico (Cassoli 1972)<sup>1</sup>.

Le prime citazioni risalgono, invece, al XIII secolo d.c., quando la Gallina prataiola viene descritta accuratamente nel *De arte venandi cum avibus* di Federico II di Svevia. Per i successivi cinque secoli mancano quasi totalmente riferimenti alla presenza della specie e bisogna attendere il 1800 per ritrovare dati attendibili. L'analisi dei pochi dati storici disponibili evidenzia, comunque, che la specie era ancora ben distribuita e abbondante nell'ottocento, in un comprensorio che si può ritenere comprendesse gran parte della provincia di Foggia (tutto il tavoliere di Foggia tra il fiume Fortore e il fiume Ofanto), con la sola esclusione delle aree più elevate del Gargano e del subappennino dauno (soprattutto per l'aumentare delle superfici boschive), l'intero altopiano delle murge e buona parte del Salento interno.

Nel 1920 la Gallina prataiola era considerata ancora abbondante da Arrigoni degli Oddi (1929) e Petretti (1986) nel 1950 stima l'areale della specie esteso, presumibilmente, per 5.000 Km². Dal 1960 in poi le osservazioni in periodo riproduttivo sono confinate esclusivamente al Tavoliere di Foggia dove Di Carlo (1966) la riporta ancora "comune", mentre Frugis e Frugis (1963) riassumendo le osservazioni compiute tra il 1955 e il 1963 la riportano come rara. Cambi (1982) riporta l'osservazione nel luglio del 1971 di ...una decina di individui sparpagliati su un vasto territorio basso-collinare in parte incolto, in parte coltivato a cereali, fra San Leonardo e la stazione del Candelaro... e di una femmina che attuava comportamenti diversivi indicativi della presenza di giovani al seguito. L'ultima osservazione riportata dall'autore risale al 1976 e relativa ad un solo individuo in volo nella fascia pedegarganica.

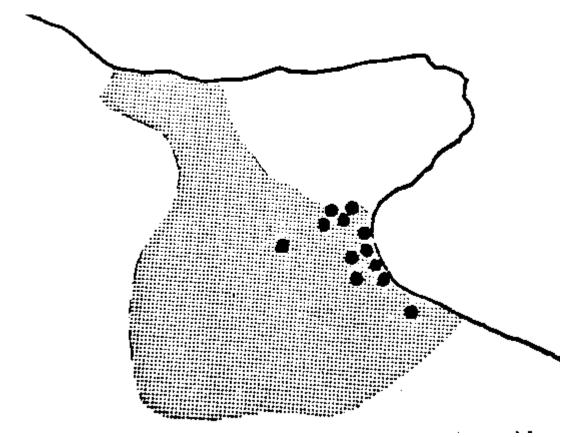
Nel 1970-'75 l'areale si estendeva per 800 km² (Fig. 3) con la scomparsa di tutte le popolazioni esterne al comprensorio territoriale del Tavoliere e con una contrazione dell'84% rispetto alle stime del 1950 (Petretti, 1986). Già a partire dal 1969 la maggior parte dei cacciatori pugliesi pensava che la specie fossa estinta.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Sono note per la Spagna pitture rupestri neolitiche rappresentanti esemplari di Otididi probabilmente Otarde (Brodrick 1965, Acosta 1968, Bernis 1988); mentre in Polonia si sono rinvenute ceramiche dell'età del bronzo raffiguranti Otarde (Bereszynski 1977).

Negli anni intorno al 1950, sulla base dell'areale potenziale dalla specie (5000 Km²), si ipotizza una popolazione di circa di 1000-1500 uccelli (Petretti 1986), mentre nel periodo il 1970-75 rimangono almeno 12 aree occupate da gruppi di maschi, la maggior parte delle quali si trovava nel principale "altopiano" a sud del Gargano e nei terreni di colmata tra Manfredonia e Trinitapoli (Fig. 3). Le dimensioni della popolazione può essere stimata tra i 150-500 uccelli. Per il periodo 1982-86 l'areale si è ridotto a soli 300 km² e sono stati individuati 4 siti distinti (Petretti 1988). Nel periodo 1988-1993 l'areale individuato si è ulteriormente ridotto a soli 200 km², con due soli nuclei: il primo nelle steppe a ridosso dell'abitato di Manfredonia e il secondo all'interno della base militare di Amendola (Figura 4).

Dal 1994-2005 la popolazione si è progressivamente ridotta ad un solo nucleo presente all'interno di una base militare. Purtroppo i lavori di messa a cultura dei prati saldi presenti nella base, oltre 1000 ha (stima), hanno sicuramente pregiudicato la sopravvivenza di questa piccola popolazione.

La situazione della Gallina prataiola sull'altopiano delle Murge rimane alquanto poco nota, soprattutto per quel che riguarda gli anni precedenti il 1950. La gran parte dei lavori pubblicati prima di questa data fanno riferimento in generale alla Puglia mettendo in risalto l'importanza e l'abbondanza della popolazione del Tavoliere di Foggia. I riferimenti alla presenza della Gallina prataiola al di fuori di tali aree sono sempre molto vaghi e si riferiscono generalmente alla Terra di Bari o al Salento. Nel complesso il comprensorio murgiano appare poco indagato dai naturalisti di tutto il 1800 e della prima metà del 1900, con il solo De Romita che sintetizza alcune informazioni per l'area nella pregevole "Avifauna pugliese" (1884).



**Figura 3:** Distribuzione della Gallina prataiola in provincia di Foggia nel periodo 1950-1975. In grigio l'areale fino al 1950; i punti indicano i principali lek censiti nel periodo 1970-1975 (da Petretti, 1986).



**Figura 4:** Distribuzione della Gallina prataiola in provincia di Foggia nel periodo 1986-1993. ● Lek censiti nel 1986; \* quartieri invernali (da Petretti 1986); 1 Lek censiti nel periodo 1990- 1993 (da Rizzi *et al.*).

# Revisione degli esemplari musealizzati

I dati storici raccolti originano dal laborioso esame della letteratura ornitologica nazionale e, parallelamente, da quello delle principali collezioni zoologiche pubbliche e private esistenti in Italia. L'indagine condotta non può ritenersi completa in quanto le catture elencate rappresentano una piccola parte di quelle realmente avvenute. Nonostante la sua incompletezza, tuttavia, i dati disponibili possono rappresentare uno spaccato interessante delle catture storiche avvenute in Italia.

Sono stati censiti i materiali presenti nelle seguenti 38 collezioni, per un totale di 113 dati relativi alla Gallina prataiola, relativi al periodo1827-1993. In tabella si riporta il numero di inventario, sesso, località e data di cattura, autore della collezione ed eventuali passaggi; ulteriori informazioni sono riportate nelle note.

- 1/ Collezione F. Pedone Museo civico di Foggia;
- 2/ Collezione amministrazione prov. di Foggia;
- 3/ Collezione M. Zullo Casalnuovo Monterotaro;
- 4/ Collezione G. Pesce Lucera:
- 5/ Museo Ornitologico F. Foschi, Forlì;
- 6/ Museo Brandolini di Ravenna;
- 7/ Museo ornitologico di S. Gimignano;
- 8/ Museo Civico di Imola;
- 9/ Collezione ornitologica "Antonio Trischitta" di Palermo;
- 10/ Museo di Zool. dell'Università di Torino;
- 11/ Collezioni INFS, Ozzano Emilia Bologna;
- 12/ Museo Provinciale di Storia naturale di Livorno;
- 13/ Museo Friulano di Scienze Naturali;
- 14/ Museo Civico di Storia Naturale di Milano;
- 15/ Coll. Regio Ist. Tecn. di Ancona Paolucci L.;
- 16/ Museo Civico di Sc. Naturali di Cremona;
- 18/ Coll. Museo "La Specola" Firenze;
- 19/ Coll. Arrigoni degli Oddi Roma;
- 20/ Coll. Museo Zool. Napoli;
- 21/ Coll. Museo Scienze Naturali di Faenza;
- 22/ Coll. Museo Bologna;
- 23/ Coll. Museo Morbegno (Varese);
- 24/ Coll. Museo Storia Naturale Cesena;

- 25/ Coll. Museo civico di Storia Naturale "G. Doria" Genova;
- 26/ Coll. Ist. Statale Tec. Agrario Imola;
- 27/ Coll. Museo di Verona;
- 28/ Coll. Museo Marano;
- 29/ Coll. Libera caccia di Foggia;
- 30/ Coll. Museo di Carmagnola;
- 31/ Coll. R. Bonghi Liceo Classico di Lucera FG;
- 32/ Coll. Liceo Mercadante Altamura, Bari;
- 33/ Coll. Arci Caccia Giulianova;
- 34/ Museo di Zoologia Università degli Studi di Bari;
- 35/ Coll. Tommaso Salvadori, Fermo;
- 36/ Coll. Angelo Priolo, Museo naturalistico di Randazzo (Catania);
- 37/ Museo di storia Naturale di Calimera Lecce;
- 38/ Museo di Storia Naturale della Provincia di Foggia,
- 39 / Museo di Storia Naturale dell'Università di Parma,
- 40/ Museo Civico e di Scienze Naturali Luigi Scanagatta di Varenna LC. (collezione Lello venafro 1 gallina prataiola Amendola), Museo di Carmagnola,
- 41/Museo regionale di Storia Naturale di Terrasini (PA) ex coll. Orlando,
- 42/ Museo Regionale di Storia Naturale di Torino.

Tabella IV: Elenco degli esemplari di Gallina prataiola presenti nei musei di Storia Naturale italiani.

Specie	n.inv	sex	località	data	donav	prep- note
1. Tetrax tetrax	1/	F	Foggia?			P
2. Tetrax terax	1/	F	Foggia?			P
3. Tetrax tetrax	2/	F	Foiggia?			P
4. Tetrax tetrax	3/1607	M	Foggia			В
5. Tetrax tetrax	3/1960	M	S. Severo Foggia			В
6. Tetrax tetrax	3/1960	F	S. Severo Foggia			В
7. Tetrax tetrax	3/1960	F	Foggia			В
8. Tetrax tetrax	3/1960	M	Foggia			В
9. Tetrax tetrax	4/	F	Torremaggiore (FG)	5/1/1958		
10. Tetrax tetrax	5/1607	M	Manfredonia (FG)	5/1/1958	Dugone M.	
11. Tetrax tetrax	5/1960	M	Manfredonia (FG)	15/51930	Cimballi ex Rasoini	
12. Tetrax tetrax	5/265	M	S. Maria Nuova	6/10/41	Ruffilli E.	
13. Tetrax tetrax	5/608	F	Magliano (FO)	12/12/1943	Ruffilli E.	
14. Tetrax tetrax	5/2905	F	Ravaldino in Monte	12/11/1965	Berardi A.	
15. Tetrax tetrax	6/ I 41	M	Limas (Sardegna)	29/10/1949		
16. Tetrax tetrax	7/ 268	M	Foggia	00/02/1887		Magnelli - E
17. Tetrax tetrax	7/ 269	F	Foggia	01/01/1887		Magnelli -S
18. Tetrax tetrax	7/ 483	M	Foggia	00/05/1890		Magnelli -S
19. Tetrax tetrax	8/?	?	basso ravennate?	11/12/1855		

Specie	n.inv	sex	località	data	donav	prep- note
20. Tetrax tetrax	8/?	?	basso ravennate?	11/12/1855		
21. Tetrax tetrax	10/ 2142		Sardegna			
22. Tetrax tetrax	10/ 2143		Toscana			
23. Tetrax tetrax	10/ 2141		Piemonte			
24. Tetrax tetrax	10/ 2145		Sardegna			
25. Tetrax tetrax	10/ 2144		Piemonte			
26. Tetrax tetrax	10/ 1713		Toscana			
27. Tetrax tetrax	10/ 1714		Italia meridionale			
28. Tetrax tetrax	10/ 1589		Sardegna			
29. Tetrax tetrax	10/ 569		?			
30. Tetrax tetrax	10/ 390		?			
31. Tetrax tetrax	11/ 2624	F	Campiano (RA)	27/8/1929		
32. Tetrax tetrax	11/ 2619	F	S. Zaccaria di (RA)	30/3/1927		
33. Tetrax tetrax	11/ 1651	M	Foggia	30/4/1909	Pierotti T.	
34. Tetrax tetrax	11/ 1650	M	Foggia	01/4/1906	Pierotti T.	
35. Tetrax tetrax	11/ 1649	M	Foggia	29/4/1909	Pierotti T.	
36. Tetrax tetrax	11/ 1397	M	Foggia	10/1971	Toschi dono	
37. Tetrax tetrax	11/	M	Foggia	5/1972	Toschi dono	
38. Tetrax tetrax	11/	F	Spagna	2/1973	Manfredi P.	
39. Tetrax tetrax	12/ 1739	F	Colognole (Li)	22/12/1957		
40. Tetrax tetrax	13/ 168	M			ex coll. Vallon	
41. Tetrax tetrax	13/ 169	M	Castions (UD)	15/12/1919	ex coll. Vallon	
42. Tetrax tetrax	13/ 170	F	Foggia	10/12/1918	ex coll. Colussi	
43. Tetrax tetrax	13/ 171	M	Firenze	15/4/1918	ex coll. Toppo	
44. Tetrax tetrax	13/ 172	M	Oschiri Sassari	8/12/1979		
45. Tetrax tetrax	13/ 173	F	Oschiri Sassari	8/12/1979		
46. Tetrax tetrax	14/ 12326	M	Ozieri (SS)	20/11/1925	Meloni	
47. Tetrax tetrax	14/ 12326	M	Pavia dintorni	1955<	Meloni	
48. Tetrax tetrax	14/ 12328	F	Foggia	15/ 9/1936	Valdoni C.	RIO 1937n. 1
49. Tetrax tetrax	14/ 12329	M	da Foggia mercato di	28/9/1936	Valdon C.	
			Milano			
50. Tetrax tetrax		F	Barletta	19/01/1877		al mercato di
						Firenze M.42
51. Tetrax tetrax	18/1876	F	Napoli	sett.1869		dono reale
52. Tetrax tetrax	18/1876	M	Oristano	giu.1869		viaggio Targioni
						Tozzetti e Carruccio
52 T	18/1887	14	T	20/04/1007		-1
53. Tetrax tetrax	18/188/	M	Foggia	28/04/1887		al mercato di Firenze M.2728
54. Tetrax tetrax	18/1889	М	Enggia	7/8/1884		
		M	Foggia			acq. di P. Leoni al mercato di
55. Tetrax tetrax	18/1877	M	Foggia	15/12/1877		Firenze M.397
56. Tetrax tetrax	18/	F	Cagliari	11/11/1892		Acq. da Nannetti.
50. Terrax terrax	10/	1	Cagnan	11/11/1092		M.3222
57. Tetrax tetrax	18/1889	M	Foggia	30/4/1889		abito nuziale acq.sul
37. Terrax terrax	10/1007	171	1 05514	30/4/1007		mercato di Firenze
						M.2945
58. Tetrax tetrax	18/1888	M	Foggia	2/5/1888		abito nuziale acq.sul
			- ~ 00*			mercato di Fi da
						A.D.Roster M.2857
59. Tetrax tetrax	18/	M	Foggia	10/05/1909		acq.da V.Squilloni
						M.4431
60. Tetrax tetrax	18/1909	M	Foggia	08/05/1909		veste nuziale,
						"piccolo" acq.
						V.Squilloni M.4422
<u> </u>						<u>.</u>

Specie	n.inv	sex	località	data	donav	prep- note
61. Tetrax tetrax	18/c140	F	Foggia	dicembre.1878	Racc.Griffoli ts	
62. Tetrax tetrax	18/1956	M	Foggia	dicembre 1827		
63. Tetrax tetrax	18/c.62		Foggia	1882	Racc.Mse.Carlo Strozzi	
64. Tetrax tetrax	18/c.462	M	Foggia	Maggio 1889	Racc.Griffoli	
65. Tetrax tetrax	18/c.277	M	Toscana	1869	Racc.Griffoli	
66. Tetrax tetrax	18/c.238	F	Foggia	Dicembre 1877	Racc.Cte.W.Della	
			200 1		Gherardesca	
67. Tetrax tetrax	18/c.1006	M	Foggia	gennaio 1906	Racc.Mse.Carlo Ridolfi	
68. Tetrax tetrax	18/c.1005	M	Oliastra (Sardegna)	maggio 1908	Racc.Mse.Carlo Ridolfi	
69. Tetrax tetrax	18/c.1004	F	S.Donnino	marzo 1901	Racc.Mse.Carlo Ridolfi	
70. Tetrax tetrax	18/c.1007	M	Oristano (Sardegna)	gennaio 1901	Racc.Mse.Carlo	
			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		Ridolfi	
71. Tetrax tetrax	18/c.1008	M	Foggia	maggio 1910	Racc.Mse.Carlo Ridolfi	
72. Tetrax tetrax	19/1pe	F	Bassano VI	21/02/1897	Dal Nero	
73. Tetrax tetrax	19/2pe	M	Dolo VE	30/12/1897	Dal Nero\Guillion	
74. Tetrax tetrax	19/3pe	M	Botenigo VE	30/11/1897	Minotto	
75. Tetrax tetrax	19/4pe	F	Bonorva/Cantoniera	?/03/1901	Dal Nero	
			Surigosu SS			
76. Tetrax tetrax	19/5pe	M	San Massimo VR	28/12/1897	Dal Nero	
77. Tetrax tetrax	19/6pe	F	Dolo VE	12/02/1898	Dal Nero\	
					Zambonello	
78. Tetrax tetrax	19/7pe	?	Montagnana PD	27/10/1925	Nazzari	
79. Tetrax tetrax	19/1ma	M	Cerignola FG	?/?/1908	Nazzari	
80. Tetrax tetrax	19/3ma	M	FG	?/?/1909		
81. Tetrax tetrax	19/4ma	M	La Giara OR	?/03/1911	Dal Nero	
82. Tetrax tetrax	20/z4846	?				
83. Tetrax tetrax	20/4849	F				
84. Tetrax tetrax	20/?	?				
85. Tetrax tetrax	21/479	F	Orisatano	6/11/1949		Brandolini
86. Tetrax tetrax	21/ 1912					
87. Tetrax tetrax	21/ 2007					pelle
88. Tetrax tetrax	22	M	Foggia	29/04/1909		
89. Tetrax tetrax	22	F	Firenze	17/09/1884		
90. Tetrax tetrax	22	M	Foggia	29/04/1909		
91. Tetrax tetrax	22	F	Firenze	17/09/1884		
92. Tetrax tetrax	23/ ex165	M	Dubino- Baletroni Sondrio	1898	ex Coll. Melzi	
93. Tetrax tetrax	26	F				
94. Tetrax tetrax	27	F	Valli Veronesi	11/11/1897	Coll. Dal Fiume	
95. Tetrax tetrax	27	M	Foggia	05/1892	Coll. Dal Fiume	
96. Tetrax tetrax	27	Mj	Vallese - VR	10/11/1901	Coll. Dal Fiume	
97. Tetrax tetrax	27	F	Este - PD	15/09/1904	Coll. Dal Fiume	
98. Tetrax tetrax	27	F	S. Giovanni Ilarione VR	04/11/1993	Coll. Provincia di Verona	
99. Tetrax tetrax	28?	?	?			
100.Tetrax tetrax	28?	?	?			
101.Tetrax tetrax	29	M	FG?		donazione Toschi?	
102.Tetrax tetrax	31	M	Torremaggiore FG	1872		
103.Tetrax tetrax	31	F	Torremaggiore FG	1872		

Specie	n.inv	sex	località	data	donav	prep- note
104.Tetrax tetrax	33	M	San Severo FG	1967	Donazione	In livrea
					Federcaccia sez. San	
					Severo FG	
105.Tetrax tetrax	34	M	?	?		Trafugato
106.Tetrax tetrax	35.524	?	Foce dell'Ete Sicilia	08/02/1881		G. Zanazzo et al.,
						1995
107.Tetrax tetrax	35	?				Scomparsi
108.Tetrax tetrax	35	?				Scomparsi
109.Tetrax tetrax	36	?	Sicilia			A. Priolo 1995
110.Tetrax tetrax	37/265	M	SPAGNA			В
111.Tetrax tetrax	37/265	F	Salento			В
112.Tetrax tetrax	37/265	M				В
113.Tetrax tetrax	39	M	Italia			
114.Tetrax tetrax	41	F	Puglia	10/1936		Ex coll. Olando
115.Tetrax tetrax	41	Sub	Puglia	09/1935		Ex coll. Olando
		Α				
116.Tetrax tetrax	42	M	Italia	18/04/1870		
117.Tetrax tetrax	42	M	?	18/04/1870		
118.Tetrax tetrax	42	F	Piemonte	23/11/1872	Mercato di Torino	
119.Tetrax tetrax	42	F	Puglia	1897	Benotti	
120.Tetrax tetrax	42	M	?	1850	Dono S.M.	
121.Tetrax tetrax	42	M	Sardegna	14/03/1823		
122.Tetrax tetrax	42	M	Sardegna	1820-1830		
123.Tetrax tetrax	42	F	Sardegna	15/03/1921		
124.Tetrax tetrax	42		Toscana	1867		

Tabella V: Andamento stagionale delle catture degli es. musealizzati di Gallina prataiola

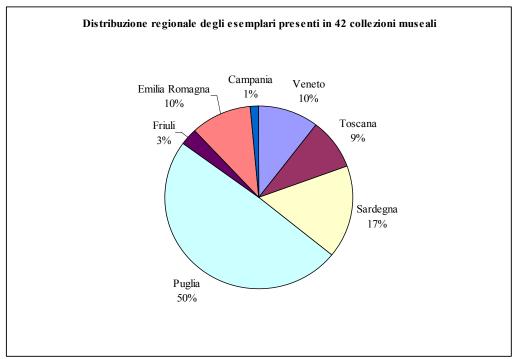
Mese													
località	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Totali
Veneto		2			1					1	1	2	7
Toscana		1	1					1		1		2	6
Sardegna	1		2		1	1				1	3	2	11
Puglia	5	1		9	8			1	3	1	1	4	33
Friuli											1	1	2
Emilia Romagna			1					1	1		1	3	7
Campania									1				1
Totale	6	4	4	9	10	1	0	3	5	4	7	14	67

La distribuzione delle catture dei 124 esemplari è concentrata nelle seguenti regioni dove la specie era storicamente presente: Puglia 50%, Sardegna 17%, Veneto 10%, Emilia Romagna 10%, (Fig. 5). La fenologia storica della Gallina prataiola indica nel periodo tardo autunnale e primaverile si registrano il maggior numero di catture del totale degli esemplari musealizzati (Tab. IV e Fig. 6).

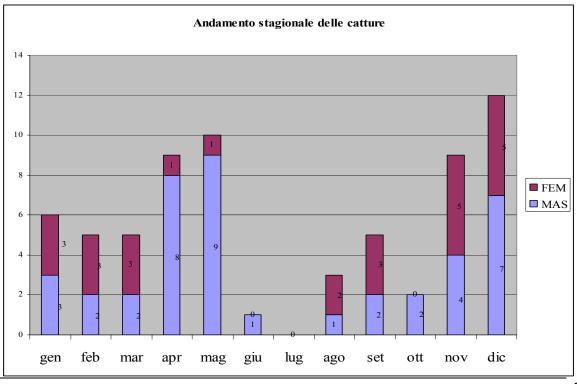
L'andamento delle catture per periodi di dieci anni, in un lasso di tempo durato oltre un secolo, fornisce per altro indicazioni di scarso interesse, collocando nel periodo che va dal 1870 e il 1910 la raccolta del 64% degli esemplari. Questo denota soprattutto una correlazione con la fase

di intenso collezionismo scientifico nata, fra gli ornitologi italiani, sulla scia del primo congresso internazionale di ornitologia (1884) e con la conseguente attività promotrice di Enrico Giglioli (Barbagli e Violani, in stampa).

Nel rapporto sessi i maschi catturati risultano essere circa il 60%. Gli esemplari musealizzati di cui era nota la data di cattura sono 74 su 124.



**Figura 5:** Distribuzione regionale degli esemplari di Gallina prataiola presenti in 42 collezioni museali.



**CentriFigura 6:** Distribuzione mensile degli esemplari di Gallina prataiola presenti in 42 collezioni museali.

#### Analisi critica dei fattori di estinzione

#### Perdita di habitat

Il ciclo di pascolo stagionale é ben documentato in Puglia, Basilicata e Lazio dove le aree steppiche di pianura sono visitate da pecore e pastori soprattutto nella stagione fredda (autunno/inverno), attraverso una migrazione, la transumanza, dai pascoli montani estivi degli Appennini. Le prime notizie certe sulla transumanza in Puglia risalgono ai tempi dell'antica Roma (probabilmente la transumanza era già praticata dai Dauni). Infatti, per la realizzazione delle vie consolari romane furono utilizzate nel sud dell'Italia i tratturi.

Nel XIII secolo Federico II istituì le regie difese. Sotto Alfonso I d'Aragona l'imponente rete tratturale fu disciplinata in modo esemplare e si organizzò la grande transumanza dai pascoli invernali di pianura a quelli d'alta montagna estivi: dalla Puglia gli armenti cominciarono a spostarsi sul Matese, sulla Maiella e sul Gran Sasso d'Italia; dal metapontino sul Pollino. Alfonso I d'Aragona dette impulso alla pastorizia transumante tanto che sotto il suo regno fiorì la cosiddetta età d'oro della pastorizia italiana. Egli "acquisto" il Tavoliere e le Murge, fondò il Corpo della dogana e dei locati di Foggia per la mena delle pecore in Puglia, emanò disposizioni legislative con agevolazioni fiscali agli allevatori di bestiame in genere ed elargì speciali benefici ai pastori.

Alla base dell'organizzazione della pastorizia in Puglia vi erano i *tratturi*, vie erbose lunghe alle volte centinaia di Km e larghe circa 111 m, che collegavano le montagne abruzzesi e molisane con i pascoli doganali. Oltre i tratturi vi erano i *bracci*, che univano quelli tra loro, i *tratturelli* che collegavano i tratturi con le numerose poste delle locazioni, i *riposi*, costituiti da vaste estensioni a pascolo situate lungo i tratturi per la sosta delle greggi durante la transumanza ed i *passi* punti obbligati di transito "doganale" al Tavoliere, dai quali non si poteva uscire senza aver esibito al personale ivi preposto (i *cavallari*) il documento di pagamento (la *passata*). Mentre si definivano *locazioni* quei grandi le aree in cui erano stati suddivisi i territori del Tavoliere. Esse comprendevano in gran parte terre salde destinate al pascolo ed in minor estensione terre di portata, riservate alla coltivazione. La *masseria di campo*, la quinta parte dei territori costituenti unità a cultura, era denominata la *mezzana* che restava incolta per il pascolo. Ogni *locazione* aveva il suo *possedibile* vale a dire il numero di animali ammissibile al pascolo. Generalmente occorrevano 10 *carra* di pascolo (ha 245.27.31) per fornire alimento a 1000 pecore. Si stima che tutto il Tavoliere potesse ospitare 1.200.000 pecore (Desimio *et al.* in stampa). Nel computo del *possedibile* l'unità di misura era rappresentata dalla pecora.

Le *passate* erano un ulteriore ripartizione delle *locazioni*. Comprendevano una parte piana (*quadrone*), il ricovero gli armenti (*iazzo*) ed un ambiente destinato alla raccolta ed alle lavorazioni dei prodotti della pastorizia (aia).

La legge emanata da Giuseppe Buonaparte il 21 maggio 1806 chiuse per sempre l'età "felice" della pastorizia in Puglia; a questa fecero seguito le leggi del parlamento subalpino (26 febbraio 1865) che istituirono la censurazione delle aree di pianura ed introdussero il sistema del suo affrancamento.

La superficie a pascolo tra gli inizi del '800 e il periodo postunitario in cui "l'aratro cacciò le mandrie" subisce una riduzione di almeno 50-55 mila versure.

Il Tavoliere viene descritto a cavallo di quegli anni da Antonio Lo Re (1830) "di qua la vigna, di là il maggese, di qua il gregge, di là non più il pascolo, di qua là superficie cerealicola asciutta, di là il bestiame diminuito e decimate le praterie naturali..."

La riduzione raggiunge le punte più alte nel Tavoliere centro-meridionale e nel barese nella fascia pedemurgiana; infatti nella zona dei Reali Siti si passa dal 65% di aree a pascolo a poco più del 12%, e nella piana intorno al Comune di Cerignola dal 59% al 16,6%, mentre l'area pedegarganica si mantiene ancora tradizionalmente ancorata all'aspetto della "steppa", quasi priva di alberi, (Gregorovius 1874).

L'unità d'Italia diede impulso alle prime trasformazioni fondiarie di massa che, intorno alla metà del secolo, subiranno un momentaneo rallentamento in seguito alla crisi economica dovuta alla trasformazione dei mercati internazionali per l'irrompere di produzioni provenienti da nazioni con valori fondiari minimi. Si chiuderà così un'epoca segnata, sia dalla stabilità del costo delle produzioni agricole, sia dalla possibilità di ricorso all'immenso patrimonio terriero. Ma alla fine del secolo, all'ombra della protezione doganale e sullo stimolo della crescita del prezzo del grano, ricomincia l'attacco al pascolo e agli spazi dell'allevamento ovino, che, nel decennio di crisi economica, aveva in parte recuperato terreno, anche grazie alla riduzione del valore locativo delle terre. Agli inizi del '900 la pastorizia, tranne nelle aree ancora salde, tende nel migliore dei casi ad integrarsi in maniera subalterna all'azienda cerealicola, quando non ne è del tutto esclusa; così complessivamente la superficie a prati naturali e pascoli da 290 mila ettari del'800, passa nel primo decennio del nuovo secolo a 205 mila ettari (Ciasca 1928, Colacicco 1955, Magno 1975, Palasciano 1981 Acquaviva, Eisermann 1982, Bevilacqua, Rossi Doria1984, Russo 1990). Le leggi sulla bonifica e trasformazione fondiaria ed agraria in Puglia a partire dai provvedimenti del 1929 fino a quelle degli anni 1960, completano la trasformazione del paesaggio agricolo con la scomparsa delle antiche poste e tratturi.

Una nuova decisiva impennata alla bonifica delle residue marane e mezzane si avrà nel periodo della ricostruzione postbellica intorno agli anni 50'-60'portando l'estensione totale delle aree a pascolo a meno di 20.000 ettari (AA.VV. 1984a, AA.VV.1990, Angelicchio Biscotti 1992, Angelicchio *et al.*, 1993; Angle 1990).

Nell'ultimo trentennio la messa a coltura delle aree steppiche è proseguita, ma in maniera più lenta tanto che attualmente l'estensione delle aree a pascolo idoneo alla Gallina prataiola si aggira in meno di 10.000 ettari in Capitanata (Petretti 1995).

L'attuale schema distributivo di tali ambienti è tipicamente a mosaico, piccole isole di steppa distribuite tra colture intensive. Ciò ha avuto ripercussioni deleterie non solo sulla Gallina prataiola ma su molte specie di uccelli terricoli.

Anche per l'altopiano delle Murge si è assistito ad una progressiva scomparsa dei pascoli. L'originaria formazione doveva avere, ancora verso la metà del secolo, un'estensione che si aggirava intorno agli 80.000 ha. Oggi tale estensione appare fortemente ridotta dai rimboschimenti di conifere e dai fenomeni diffusi di dissodamento dei pascoli. Dai dati ISTAT del censimento del 1991 si ricava un'estensione della categoria prati e pascoli di circa 40.000 ha nei comuni di Altamura, Andria, Bitonto, Cassano delle Murge, Corato, Gravina in Puglia, Grumo Appula, Minervino Murge, Poggiorsini, Ruvo di Puglia, Santeramo in Colle, Spinazzola, Toritto.

L'analisi comparata con i dati dei due precedenti censimenti agricoli mostra una riduzione progressiva del 29% tra i decenni '70 e '80, del 13.6% tra i decenni '80 e '90. Sulla base di osservazioni sistematiche, dell'analisi di fotografie degli ultimi anni e dai dati relativi ad analisi di vari enti (Comunità Montana, Murgia nord-occidentale) e/o studi, appare evidente una forte riduzione di questo ambiente in particolare a partire dall'inizio degli anni '80 ad oggi. In particolare, le ricerche condotte nell'ambito del presente studio di fattibilità hanno evidenziato che n tra il 1997 e il 2005 in tutto il territorio ricompreso nel perimetro dell'area di studio (coincidente con il perimetro dell'IBA n° 203 "Murgia" e in gran parte nel SIC/ZPS "Murgia Alta") la perdita dell'habitat psedudosteppe, a causa degli spietramenti, è quantificabile in oltre 7.000 ettari, pari a circa il 20% della superfici presente nel 1997.

#### Caccia e bracconaggio

La gallina prataiola è protetta dal 1977 in tutto il territorio nazionale. Nonostante questo è molto ricercata e cacciata dai bracconieri soprattutto nel periodo primaverile. Nelle steppe pedegarganiche Petretti (2003) afferma che dai 5 ai 10 individui erano abbattuti ogni anno.

almeno fino al 1990. Inoltre, gli ambienti steppici ad asfodeleti, selezionati dalla Gallina prataiola, sono interessati in tutta la Puglia da una forte pressione venatoria rispetto ad altre specie come la Lepre (*Lepus europaeus*), la Quaglia (*Coturnix coturnix*) e gli Alaudidi.

# Urbanizzazione e sviluppo industriale

Le aree a pseudosteppa pugliesi hanno subito, più di altri habitat, questo tipo di impatto negativo. La diffusione su terreni pianeggianti ha favorito il loro utilizzo per usi diversi da quello agricolo. Emblematica è la situazione delle residue pseudosteppe di Manfredonia praticamente distrutte dalla realizzazione del contratto d'area che ha portato alla quasi totale cementificazione delle ultime aree di presenza della Gallina prataiola in Puglia.

# Inquadramento del progetto di reintroduzione della Gallina prataiola nelle strategie di conservazione internazionali, nazionali e locali

#### **Obiettivi**

La conservazione della Gallina prataiola costituisce un obiettivo di primaria importanza nell'ambito delle strategie di conservazione della fauna nel nostro Paese per motivi biologici, ecologici e culturali.

La conservazione deve tendere al mantenimento, a lungo termine, delle specie e dei meccanismi ecologici ed evolutivi che le regolano. La sopravvivenza della Gallina prataiola nell'Italia peninsulare, ed in particolare in Puglia, riveste grande importanza per la conservazione della specie in quanto le popolazioni residue locali sono prossime all'estinzione e la regione ha ospitato per secoli tra le più importanti popolazioni del Mediterraneo centrale. Non va inoltre sottovalutato come ogni strategia di conservazione di specie che necessitano di ambienti ecologicamente sani, possa rappresentare un fattore chiave per la conservazione di ampie aree geografiche importanti per molte altre componenti ambientali. In questo senso la Gallina prataiola costituirebbe una specie ombrello per la realizzazione di interventi di tutela ambientale di molte altre componenti della biocenosi.

# Piano di conservazione della Gallina prataiola in Europa

Il principale strumento per la conservazione della Gallina prataiola in Europa è rappresentato dal Piano d'Azione (*Action Plan*) redatto nel 1997 allo scopo di individuare una serie di misure urgenti di conservazione alla scala geografica rappresentata dai paesi della Comunità Europea. Il piano d'azione prevede misure di intervento delineate in documenti tecnici specifici (cfr. *Council of Europe*, 1998) e si basa su di un approccio specie-specifico, teso ad interessare direttamente i *taxa* fortemente minacciati di estinzione che presentano popolazioni talmente ridotte o isolate tra loro da non essere più in grado di una ripresa naturale senza l'intervento dell'uomo. Per tali specie un approccio ecosistemico, teso a preservare la biodiversità di un determinato territorio, non appare sufficiente per garantire la sopravvivenza. Nonostante la parzialità di approccio specie-specifico, che si focalizza sulla conservazione di una sola specie, le ricadute che ne derivano comportano spesso effetti positivi su altre componenti delle biocenosi, o più in generale su interi ecosistemi. In questa logica, l'approccio ecosistemico alla conservazione e quello specie-specifico non sono da considerarsi alternativi ma complementari.

Il Piano d'Azione europeo evidenzia come la Gallina prataiola è specie classificata come Nearthreatened nella Red List dell'IUCN (1994) e "Vulnerable" in Europa a causa del consistente declino evidenziato nell'areale distributivo europeo, che rappresenta il principale areale mondiale con una popolazione superiore ai 100 mila individui. Inoltre, la Gallina prataiola è listata in allegato I della Direttiva Uccelli (79/409) e in Appendice II della Convenzione di Berna.

La popolazione più importante a scala mondiale si trova in Spagna che ospita il 40-50% della popolazione europea.

Il Piano d'Azione ha individuato le minacce e i fattori limitati che agiscono su tutto il territorio europeo, attribuendo a ciascuna di esse un valore di priorità (alta, media e bassa). Tra le minacce più importanti sono state individuate:

- 1. Cambiamenti nell'uso del suolo alta
- 2. Uso inappropriato dei pesticidi alta
- 3. Predazione media
- 4. Meccanizzazione dell'agricoltura low (localmente alta)
- 5. Densità di pascolo inappropriato media/bassa
- 6. Urbanizzazione bassa
- 7. Caccia bassa
- 8. Collisioni bassa

Le priorità di conservazione individuate sono:

- ➤ Mantenere vaste superfici a pascolo e favorire il miglioramento qualitativo dell'habitat attraverso la corretta applicazione delle misure agro-ambientali alta;
- ➤ Individuare e gestire nuove aree protette alta;
- Aumentare le conoscenze sui pattern di movimento e sulle aree principali aree di concentrazione invernale in Spagna alta;
- ➤ Ricerca sui fattori che possono influenzare il successo riproduttivo alta;
- ➤ Valutare l'efficacia delle misure di conservazione e gestione attuate alta;
- Promuovere azioni di informazioni nei confronti delle categorie di agricoltori e allevatori illustrando le pratiche migliori per la conservazione della Gallina prataiola alta.

In Spagna, che ospita la più importante popolazione europea, sono stati sviluppati diversi progetti di conservazione tesi soprattutto a favorire quelle pratiche agricole a minor impatto sulla specie o che possono favorirne la presenza. Il forte legame che la Gallina prataiola presenta con le aree ad agricoltura e pastorizia tradizionale della Spagna interna, ha visto il fiorire di numerose iniziative tese ad adottate misure agro-ambientali previste nel regolamento

2078/92/CEE. In teoria queste hanno interessato circa 2 milioni di ettari, di cui il 30% occupato da IBA (Important Birds Areas), ma nella realtà tali misure sono state applicate con rigore solo nel 10-15% delle aree (SEO/BirdLife, unpubl.). Diverse regioni autonome, tra cui l'Extremadura hanno promosso e portato Avanti progetti LIFE tesi alla conservazione delle specie steppicole (in particolare Otarda, Gallina prataiola, Grillaio, ecc.) presenti nelle ZPS.

Un piano di gestione per la conservazione degli habitat delle specie di steppa è stato redatto da SEO/BirdLife per le regioni di Madrid e della Navarra.

Anche le importanti popolazioni francesi sono state interessate da programmi di conservazione che hanno visto l'adozione di misure agro-ambientali del regolamento 2078/92/CEE, legate soprattutto alla promozione della coltivazione di alfalfa nei territori agricoli con presenza di Gallina prataiola.

Con il programma LIFE Natura 1997-2000 sono stati promossi i primi progetti di conservazione, sfociati nel Programma nazionale di recupero della Gallina prataiola. Questo rappresenta il progetto di conservazione più importante del paese e vede tuttora la collaborazione di diversi enti di ricerca tra cui LPO e il Centre d'Etudes Biologiques de Chizé (CEBC-CNRS). Il progetto nazionale di conservazione si è occupato inizialmente dell'identificazione dei fattori di minaccia che riducevano pesantemente la fitness riproduttiva delle femmine di Gallina prataiola francesi. Lo studio ha identificato nella distruzione dei nidi, a causa delle pratiche agricole (arature e meccanizzazione delle pratiche colturali) e nella diminuzione della disponibilità trofica, i principali fattori di minaccia della popolazione francese. L'analisi puntuale dell'adozione di specifiche misure agro-ambientali ha evidenziato la loro importanza sulla sopravvivenza della specie nei contesti a maggiore intensità agricola ed ha consentito di bloccare la diminuzione del numero di maschi in parata nelle aree interessate dalle misure agro-ambientali.

Il piano di recupero nazionale ha inoltre prodotto una serie di paini d'azione con misure specifiche per i diversi distretti agricoli interessati dalla presenza della Gallina prataiola Crau, Languedoc-Roussillon e pianure cerealicole della Francia centro-occidentale. Tre azioni sono risultate prioritarie e avviate dal 2002: la designazione di nuove ZPS nelle aree interessate dalla presenza della specie, la messa in pratica della misure agro-ambientali e la realizzazione di uno studio di fattibilità teso al ripopolamento delle popolazioni presenti nelle pianure cerealicole attraverso l'utilizzo di animali allevati in cattività.

## Piano di conservazione della Gallina prataiola in Italia

Attualmente l'Italia non si è dotata di un proprio Piano d'Azione per la Gallina prataiola e la cosa non appare prossima, vista la mancata individuazione di un gruppo di lavoro sulla specie (Gariboldi *et al.*, 2004).

Particolare rilievo assume il lavoro di Gariboldi *et al.* (2004) che individua per un gruppo consistente di specie ornitiche italiane (192) riunite in 25 gruppi omogenei (dal punto di vista ecologico), una serie di azioni di conservazione applicando lo schema dei piani d'azione. Per quel che riguarda la Gallina prataiola gli autori individuano i seguenti obiettivi generali:

- 1. Garantire il mantenimento delle popolazioni presenti in Italia;
- 2. Ricreare una popolazione vitale in Sicilia e Puglia;
- 3. Incrementare la disponibilità di ambienti idonei nell'areale attuale e potenziale.

Per quel che riguarda gli scopi del presenti lavoro assume particolare significato il secondo punto.

La popolazione sarda è stata oggetto di alcuni progetti di conservazione tra anche progetti LIFE. Un primo progetto LIFE (1997-1999) ha visto la creazione di una serie di microriserve, per un totale di 80 ettari, nella Piana de Chilivani-Campo di Ozieri in cui erano presenti non meno di 300 individui. Tra le altre azioni portate avanti dal progetto vi era anche la designazione di nuove ZPS e l'avvio di una capillare campagna di informazione e sensibilizzazione degli agricoltori e dei pastori.

## Conclusioni

In relazione a quanto esposto nel presente capitolo, il progetto di reintroduzione della Gallina prataiola nel Parco Nazionale dell'Alta Murgia, finalizzato ad assicurare la creazione di una nuova popolazione nell'Italia meridionale peninsulare, appare pienamente congruente con gli obbiettivi delle attuali strategie di conservazione della specie a livello italiano ed europeo, ed è coerente con gli obbiettivi della moderna biologia della conservazione.

# Compatibilità della Gallina prataiola con le priorità di conservazione dell'Alta Murgia

La Gallina prataiola rappresenta certamente un ottimo esempio di "specie ombrello", la cui presenza è in grado di assicurare la tutela di altre specie tipiche degli habitat steppici. Di contro appare meno indicata quale "specie bandiera" in quanto tendenzialmente poco nota all'opinione pubblica e probabilmente non in grado di evocare nell'immaginario collettivo un interesse specifico che di contro altre specie, come il Grillaio o il Lanario, sembrano possedere.

Nonostante quest'ultimo aspetto, la presenza della Gallina prataiola in un'area come l'Alta Murgia consentirebbe l'attuazione di politiche di conservazione a largo respiro in grado di coinvolgere l'intero ecosistema delle pseudosteppe.

Tuttavia, accanto agli indubbi effetti positivi sull'ecosistema murgiano derivante dalla ricomparsa della Gallina prataiola nell'area interessata dal progetto di reintroduzione è necessario analizzare l'impatto che la specie potrebbe provocare sulle altre componenti animali e vegetali della biocenosi. Ai fini di stabilire la compatibilità fra il presente progetto di reintroduzione e l'ecosistema dell'area di studio è necessario considerare prioritariamente il possibile impatto negativo prodotto dalla Gallina prataiola attraverso la competizione su le altre specie di interesse conservazionistico e più in generale l'impatto sull'ambiente.

## Competizione

Non sono stati trovati riferimenti espliciti sulla possibile competizione interspecifica della Gallina prataiola con altre specie della fauna autoctona dell'Alta Murgia. Sulla base di alcune considerazioni relative alla comunità faunistica presente e all'ecologia della Gallina prataiola appare improbabile l'instaurarsi di situazioni di competizione con altre specie quali Occhione *Burhinus oedicnemus* e Calandra *Melanocorhypha calandra*.

## Fattibilità della reintroduzione

#### Introduzione

L'obiettivo di questa reintroduzione è quello di promuovere la formazione di una popolazione di Gallina prataiola nell'area di studio.

I progetti di reintroduzione presentano sempre un alto rischio di fallimento a causa di una serie di fattori che sono sia intrinseci nella biologia delle specie coinvolte (basso tasso riproduttivo, ampi home range, conflittualità con l'uomo, ecc.) che legati a variabili socio-economiche (un progetto di reintroduzione si protrae necessariamente per numerosi anni e richiede un ingente investimento finanziario).

Sulla base di queste considerazioni si ritiene inutile, o addirittura dannoso, un intervento di questo tipo se non sussistono le condizioni base per la ricostituzione di una popolazione vitale nell'area di studio. Per cui qualsiasi progetto di reintroduzione risulta giustificato solo se esistono le condizioni ambientali, sociali e politico-amministrative tali da rendere altamente probabile il successo dell'intervento nel medio e lungo periodo.

#### Area di studio

Alla base di ogni valutazione delle possibilità di conseguire l'obiettivo di ricostituire una popolazione vitale, si pone la scelta dell'area di studio. Da un lato appare importante imperniare l'intervento sul territorio del Parco Nazionale dell'Alta Murgia, dall'altro risulta necessario individuare i confini di quella vasta area che può fornire i requisiti minimi per la sopravvivenza della popolazione ed entro i quali condurre uno studio di fattibilità completo.

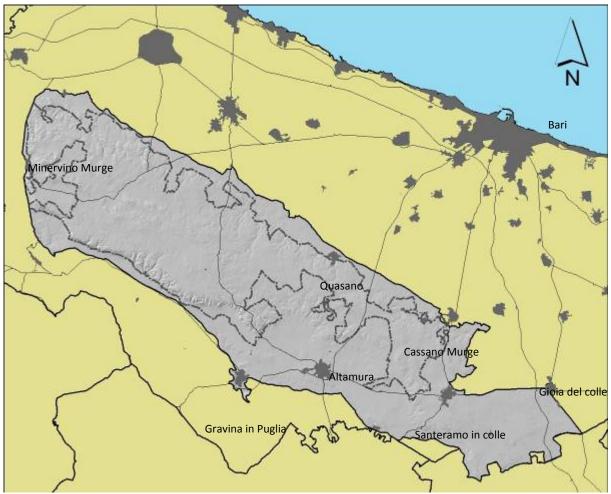
L'area in cui sono state svolte le indagini, tese a stabilire la fattibilità della reintroduzione della Gallina prataiola, è stata scelta sulla base di due distinti obiettivi:

- 1. includere un'area tale da comprendere, potenzialmente, una superficie complessiva di habitat idoneo sufficiente ad ospitare una popolazione vitale nel lungo periodo;
- 2. includere tutta l'area che potrebbe essere interessata nelle fasi iniziali dai movimenti di dispersione degli individui rilasciati.

A tal fine si è scelto di considerare congruo il contesto territoriale rappresentato dall'IBA n°203 "Murgia" che interessa l'intero ambito ambientale delle Murge e al cui interno si rientrano sia il sito Natura 2000 SIC/ZPS "Murgia Alta" che il Parco Nazionale dell'Alta Murgia.

L'identificazione dell'ambito territoriale considerato quale area di studio è stata realizzata tramite un sistema GIS (Fig. 7). L'area così definita ha una superficie di 143.440 ettari e occupa la gran parte del contesto ambientale e paesaggistico noto come altopiano delle Murge.

I confini dell'area di studio seguono i principali elementi di discontinuità ambientale presenti. A nord-est il confine corre lungo la fascia di transizione tra le aree aperte, caratterizzate da pascoli e seminativi, e le aree dominate dalla coltura dell'ulivo. Tale fascia si dispone sui 300 m slm e si affaccia sulla costa di Bari ad elevata antropizzazione. A sud-ovest l'area di studio presenta quale confine naturale il primo gradino della scarpata murgiana che si affaccia sulla fossa bradanica. Tale limite separa inoltre le aree carsiche dell'altipiano dalle aree prevalentemente argillose della valle del Bradano. Ad est l'area di studio è delimitata dalla valle dell'Ofanto, mentre a sud troviamo dei limiti meno definiti dal punto di vista ambientale ma comunque identificabili a livello della sella di Gioia del Colle, che separa le murge di nordovest da quelle di sudest.



**Figura 7:** Limiti dell'area di studio (in grigio) per la valutazione della fattibilità della reintroduzione della Gallina prataiola *Tetrax tetrax*. La linea tratteggiata indica i confini del Parco Nazionale dell'Alta Murgia.

## Idoneità dell'area alla reintroduzione

# Aspetti ambientali ed antropici

Sulla base di quanto esposto nei capitoli precedenti sull'ecologia della Gallina prataiola, e tenuto conto delle informazioni disponibili in letteratura, sono state considerate tutte le variabili ambientali e di disturbo antropico utili a valutare l'idoneità dell'area di studio alla reintroduzione.

Tutte le informazioni raccolte sono state organizzate ed elaborate attraverso un GIS, con lo scopo di valutare l'idoneità dell'area su base geografica, ovvero si è tenuto conto non solo dei valori numerici assunti dalle variabili considerate ma anche dalle modalità con cui queste si distribuiscono nello spazio.

Il materiale relativo alle variabili ambientali e antropiche è stato acquisito in forma di cartografia digitale ed elaborato attraverso il software ArcInfo versione 9.2 (ESRI). La cartografia è stata elaborata utilizzando entrambi i formati raster e vettoriale ed uniformata per scale e proiezione, riconducendola a mappe in proiezione Gauss-Boaga (fuso 33), con scale variabili da 1:100.000 fino a 1:10.000.

Per facilitare la descrizione ambientale e la fattibilità della reintroduzione si è cercato di distinguere i fattori che influenzano la distribuzione della Gallina prataiola in due categorie: da una parte i fattori fisici ed ambientali (biologici ed ecologici), dall'altra le variabili collegate al disturbo antropico.

### Habitat

Allo scopo di caratterizzare l'area di studio dal punto di vista geografico e morfologico è stato acquisito un modello digitale del terreno con una maglia (*cell size*) di 30 metri di lato. Su questa base è stato possibile costruire le carte della pendenza e delle esposizioni con la stessa risoluzione di lato.

L'altimetria (figura 8) varia da 215 a 675 m slm; la quota media dell'area di studio è di 464 m slm. L'escursione altimetrica e la complessità morfologica non appaiono rilevanti e risultano tipici di ambienti prevalentemente uniformi con deboli ondulazioni. La morfologia debolmente collinare appare idonea all'insediamento della Gallina prataiola.

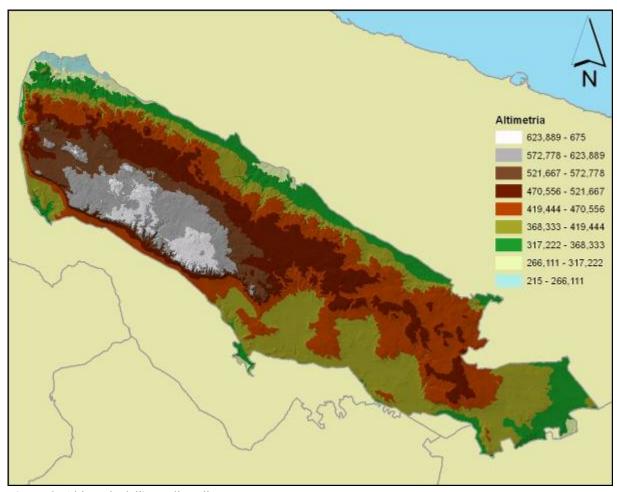


Figura 8: Altimetria dell'area di studio.

L'analisi della carta delle pendenze (figura 9) evidenzia ancora un paesaggio poco tormentato con pendenza media di 3,23°; solo il 2,5% del territorio presenta pendenze superiori ai 15°, per la gran parte concentrati lungo il settore meridionale, lungo il primo gradino dell'altipiano delle Murge digradante sulla fossa bradanica. In letteratura non sono presenti riferimenti precisi circa le pendenze selezionate positivamente dalla Gallina prataiola, ma è abbastanza noto che la specie predilige aree pianeggianti con ampia visuale circostante e tende a evitare i terreni in forte pendenza. In fase di elaborazione del modello di valutazione ambientale le aree con pendenze superiori a 15° sono state considerate a minore idoneità anche quando occupate da habitat idoneo. In generale, i valori di pendenza registrati per l'area di studio evidenziano un'elevata idoneità all'insediamento della Gallina prataiola.

Questa relativa bassa differenza altitudinale si accompagna ad una geomorfologia tabulare, la cui uniformità è mitigata dalle leggere ondulazioni e dalla presenza di vistosi fenomeni carsici epigei, come le lame e le doline. L'estrema omogeneità altimetrica, geomorfologica e delle pendenze determinano un quadro paesistico uniforme, per cui si è ritenuto opportuno non

elaborare una carta delle esposizioni considerando tale fattore ininfluente alla fine dell'analisi di idoneità ambientale.

Da un punto di vista geologico le Murge sono formate da calcari compatti dell'unità litologica del calcare di Bari e di Altamura (formazione del cretaceo, risalente a circa 130 milioni di anni fa, il cui spessore raggiunge i 3000 m.). Nella parte interna dell'altopiano si possono comunque trovare, all'interno di bacini endoreici e lungo le lame, depositi alluvionali dell'olocene. La situazione cambia nelle aree marginali dell'altopiano, lungo la scarpata sud-occidentale dove si rinvengono depositi plio-pleistocenici. In generale, si assiste ad una scarsa variabilità del substrato geologico, per cui si è ritenuta ininfluente ai fini dello studio di idoneità ambientale qualsiasi elaborazione in merito.

L'area di studio rientra nella regione biogeografica mediterranea, con clima di tipo submediterraneo e temperature medie annue pari a 17,5 °C ad Andria (località più bassa e vicina al
mare) e 14,4 °C ad Altamura (località più alta e più lontana dal mare). Il mese più freddo appare
gennaio con temperature medie intorno ai 7°C e temperature di minima che spesso scendono
sotto lo zero. Il mese più caldo è agosto o luglio a seconda delle annate e delle località, con
temperature medie intorno ai 25°C. Le piogge sono concentrate nel periodo autunno-invernale
con un massimo a novembre-dicembre. I valori medi annuali oscillano tra i 578 mm/anno di
Altamura ai circa 700 mm/anno di Santeramo. Le precipitazioni nevose non sono presenti tutti
gli anni e si concentrano sopra i 500 m slm. Anche dal punto di vista climatico, quindi, l'area di
studio risulta adatta per la Gallina prataiola, con valori di temperatura e di piovosità tipici dei
sistemi ambientali più idonei alla specie.

E' stata utilizzata la carta di uso del suolo redatta appositamente per lo studio. Si tratta di una carta ottenuta partendo da una serie di informazioni vettoriali precedentemente disponibili elaborate durante gli studi preliminari alla caratterizzazione del territorio del Parco Nazionale dell'Alta Murgia. Questi dati vettoriali sono stati successivamente rielaborati, aggiornandoli attraverso il confronto su ortofotocarta CGR 2005 della Regione Puglia. Sono state distinte 12 diverse classi di uso del suolo riportate cartograficamente in figura (10) e quantificate in tabella (VI).

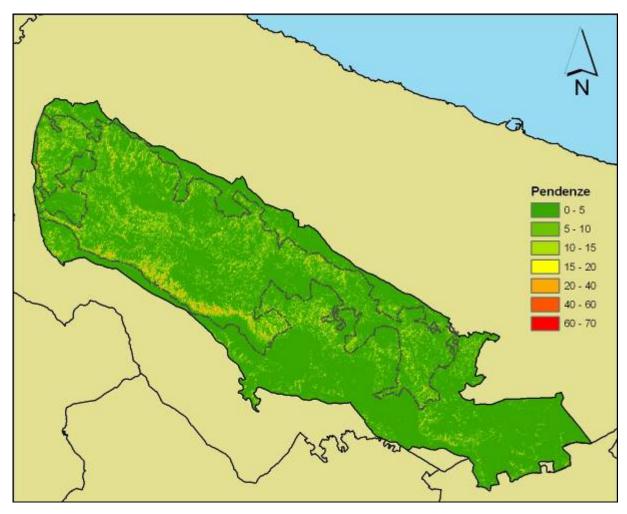


Figura 9: Carta delle pendenze (in gradi) dell'area di studio.

Sulla base delle informazioni cartografiche e dei dati ricavati da sopralluoghi si può affermare che l'area di studio è caratterizzata dalla presenza di un tipico paesaggio mediterraneo a forte dominanza di aree aperte tra cui prevalgono gli usi a pascolo e a seminativo (soprattutto non irriguo). I pascoli e seminativi costituiscono oltre il 72% dell'area esaminata (104.000 ettari - Tabelle VI) interessando gran parte della porzione centrale e meridionale del tavolato calcareo. Tra gli altri usi rilevati assumono un certo significato quantitativo gli oliveti, con circa l'11% (16.100 ettari), che si concentrano lungo la fascia altimetrica compresa tra i 250 e i 350 m slm che corre parallela alla costa adriatica e intorno ai centri abitati di Altamura e Gravina in Puglia. Le altre tipologie di uso agricolo (vigneti, orticoltura, seminativi irrigui, sistemi colturali complessi, ecc.) si concentrano anch'essi a contorno dei centri urbani rappresentando in totale meno del 5% della superficie.

I boschi costituiscono circa il 9% della superficie e sono rappresentati da formazioni a Roverella *Quercus pubescens*, Frango *Quercus trojana* e rimboschimenti di conifere.

Le formazioni a roverella sono localizzate lungo il margine settentrionale dell'area oggetto di studio, sul versante rivolto verso il mar Adriatico, tra i 350 e i 500 m slm. Si tratta, nella maggioranza dei casi, di lembi residui di boschi un tempo ben più estesi e maturi. Da un punto di vista ecologico è interessante notare come questi boschi siano collegati alle aree costiere attraverso un sistema di lame, molte delle quali, grazie alla loro geomorfologia, hanno reso difficile la loro completa trasformazione in coltivi e presentano ancora elementi di naturalità (AA. VV., 2002).

Le formazioni a Fragno sono limitate come estensione è con forte localizzazione. La specie è meglio rappresentata nel settore sudorientale dove forma frammenti di boschi intervallati a colture con l'eccezione di pochi complessi boscati di maggiore dimensione.

I rimboschimenti di conifere complessivamente coprono circa 4.700 ha a cui si aggiungono circa altri 1.200 ha di fustaie miste conifere-latifoglie. Il primo grande rimboschimento è stato quello di Mercadante in agro di Cassano e Altamura, effettuato a partire dal 1928, dopo la grande alluvione che colpì la città di Bari agli inizi del secolo. Lo scopo di questi rimboschimenti è sempre stato quindi quello di protezione contro l'erosione. I nuclei più grandi sono quello di Mercadante (circa 1.000 ha), di Acquatetta in agro di Spinazzola (1.083 ha), quello limitrofo di Senarico (375 ha), quello di Pulicchie in agro di Gravina di Puglia (882 ha).

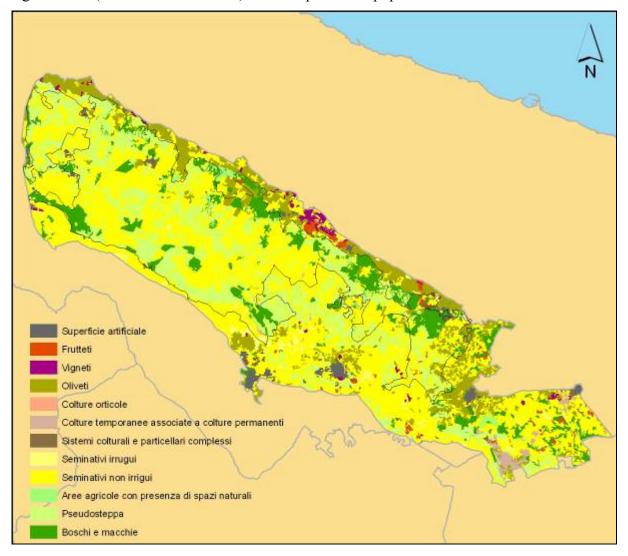
In relazione all'idoneità ambientale per la Gallina prataiola, assumono particolare importanza le formazioni a pascolo naturale caratterizzate da una grande importanza da un punto di vista scientifico e conservazionistico. Tra le associazioni vegetali presenti, due meritano in particolare attenzione, in quanto incluse nell'elenco degli habitat di importanza comunitaria ai sensi della Direttiva 92/43. Si tratta, in particolare, dei sintaxa fitosociologici del Festuco-Brometalia e della Thero-Brachypodietea. Per quel che riguarda le forme biologiche è evidente la dominanza delle specie terofite, adattate al superamento dell'aridità estiva sotto forma di seme, che rappresentano in genere oltre il 40% delle specie. Notevole anche la presenza di emicriptofite (specie con le gemme a livello del suolo e in genere avvolte da foglie di protezione), mentre all'opposto appare ridotta la presenza di fanerofite. Per quello che riguarda le geofite, va precisato che il dato percentuale delle forme biologiche tende a ridimensionare il ruolo di queste specie, che appaiono al contrario di prima importanza per la diffusione e la biomassa complessiva. Uno sguardo a questi ambienti nel periodo di fioritura mostra, in modo indiscusso, il ruolo di queste specie. Basti pensare ad Asphodelus microcarpus Salzm. et Viv., Asphodeline lutea (L.) Rchb, Urginea maritima L. (Bak), Muscari racemosum (L.) Lam & DC., che possiedono una notevole biomassa per individuo, e alle numerose Orchidaceae che hanno una diffusione larghissima in tutti gli ambienti di pseudosteppa.

Gli studi sulla selezione dell'habitat condotti in Puglia ha evidenziato che le aree occupate dai maschi di Gallina prataiola durante il periodo riproduttivo si caratterizzano per la presenza dei seguenti habitat:

- Asphodeletum
- Pascolo coltivato a *Hordeum* sp.
- ➤ Monocolture cerealicole

La selezione appare fortemente orientata verso le formazioni aride e sassose di tipo steppico (asfodeleti), alternate ad ambienti ad agricoltura estensiva in cui vengono selezionate positivamente solo i seminativi non irrigui di cereali, leguminose e foraggere.

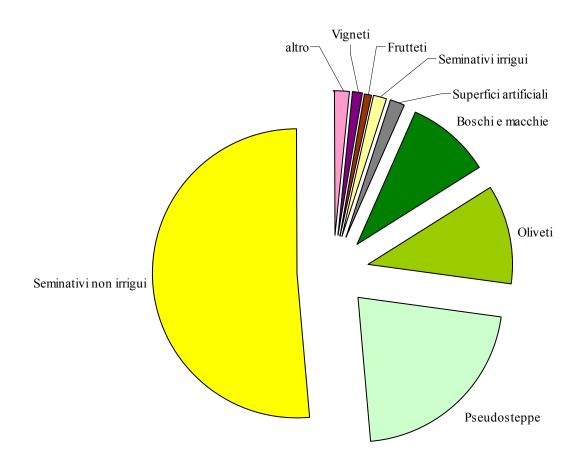
L'uso del suolo e gli aspetti vegetazionali registrati nell'area di studio evidenziano la presenza di ambienti idonei all'insediamento della Gallina prataiola e che questi sono presenti con superfici significative (oltre il 70% del totale) tali da ospitare una popolazione autosufficiente.



**Figura 10:** Carta dell'uso del suolo dell'area di studio. La linea nera individua i confini del Parco Nazionale dell'Alta Murgia.

**Tabella VI:** Elenco delle categorie di uso del suolo presenti nell'area di studio e relativa estensione assoluta e percentuale.

Categorie di uso del suolo	Superficie	Superficie
Categorie di uso dei suoto	(ettari)	(%)
Superfici artificiali	2313,19	1,61
Aree agricole con presenza di spazi naturali	597,23	0,42
Boschi e macchie	13492,98	9,40
Colture orticole	121,05	0,08
Colture temporanee associate a colture permanenti	1204,05	0,84
Frutteti	1305,71	0,91
Oliveti	16100,48	11,22
Pseudosteppe	30557,16	21,30
Seminativi irrigui	2016,03	1,41
Seminativi non irrigui	73890,95	51,50
Sistemi colturali e particellari complessi	597,42	0,42
Vigneti	1293,01	0,90



**Figura 11:** Percentuale di presenza delle categorie di uso del suolo nell'area di studio. Nella categoria "altro" rientrano i seguenti usi del suolo - Aree agricole con presenza di spazi naturali, colture temporanee associate a colture permanenti, sistemi colturali e particellari complessi e colture orticole.

## Disturbo antropico

Il disturbo antropico costituisce un paramento difficilmente misurabile in modo diretto, per cui, il suo inserimento quantitativo all'interno del modello di valutazione, appare non sempre facile. I parametri di disturbo antropico considerati sono stati la presenza di strade e la distanza dai centri urbani.

La carta digitale del reticolo stradale considera tutte le principali tipologie di strade (statali, provinciali e comunali), mentre la carta dei centri urbani considera, oltre alle aree prettamente urbane, anche i principali agglomerati extraurbani nonché le aree industriali.

In figura (12) si riporta l'inquadramento cartografico relativo alla viabilità e alle aree urbanizzate alla scala di area di studio.

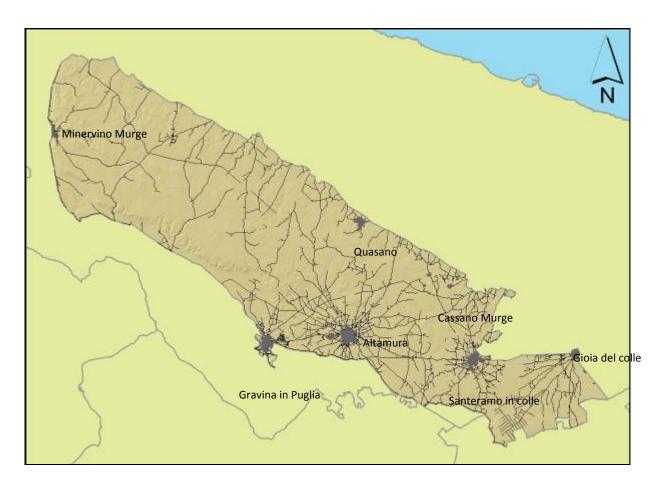


Figura 12: Carta della viabilità e dell'urbanizzazione alla scala di area di studio.

## Definizione del modello di valutazione ambientale per la Gallina prataiola

Con i cosiddetti modelli di valutazione ambientale (MVA) si può stimare l'idoneità e la capacità faunistica di un territorio, attraverso la valutazione comparata di fattori ambientali importanti per la biologia di diverse specie considerate di interesse e/o significative. I modelli di valutazione

ambientale (MVA), che nascono proprio con scopi applicativi di classificazione del territorio in funzione della sua idoneità specie-specifica ovvero di mantenimento di popolazioni (a livelli di densità) vitali di una specie, possono essere "qualitativi" (specie specifici), "quasi-quantitativi" (indicatori di qualità ambientale d'area), "quasi-qualitativi" (optimun ecologici specie specifici), "quantitativi" (analisi multivariata per unità ambientali: vd: GIS) (Preatoni e Pedrotti, 1997).

Modelli di idoneità ambientale sono già stati applicati anche su larga scala, per una valutazione del ruolo delle Aree Protette nella conservazione dei Vertebrati italiani nel quadro della cosiddetta Rete Ecologica Nazionale (Boitani *et al.*, 2002).

Un buon modello deve soddisfare determinati requisiti di semplicità e basso costo, soprattutto per quanto riguarda la sua applicazione; inoltre, deve essere opportunamente validato ed in tal senso reso attendibile ed applicabile per quel contesto territoriale (Preatoni e Pedrotti, 1997).

Per quanto riguarda la Gallina prataiola, sono scarsi i riferimenti sui parametri di qualità ambientale per la specie nell'Italia peninsulare (Petretti, 2003). Le applicazioni di "*Population Viability Analysis*" (PVA) sono riferibili solo a popolazioni spagnole e francesi (Morales *et al.*, 2005 e Bretagnolle & Inchausti, 2005), mentre mancano in assoluto esempi di Modelli di Idoneità Ambientali.

La valutazione delle caratteristiche ambientali dell'area coinvolta costituisce un tassello fondamentale nello studio di fattibilità della reintroduzione. Per individuare gli elementi di maggior rilievo che concorrono a determinare la scelta dell'habitat da parte della Gallina prataiola si è ricorso alle informazioni disponibili in letteratura sulle esigenze ecologiche della specie in Europa e, più in particolare, sulle caratteristiche ambientali ed ecologiche dell'area pugliese di recente presenza.

Nella scelta del modello da applicare è stato utilizzato il software GIS più diffuso, ArcGis, e il formato shape dei file che a attualmente appaiono le soluzioni tecnologiche più consone in quanto tali strumenti sono tra i più diffusi ed utilizzati. Ciò ha indirizzato anche la scelta di strati informativi aventi dettaglio e caratteristiche reperibili a livello regionale e nazionale.

La vocazionalità di un territorio ad ospitare una data specie animale è il risultato di complesse interazioni tra diversi fattori biotici e abiotici che ne influenzano la conservazione e la riproduzione; la valutazione di tale vocazione richiede, quindi, di gestire una notevole mole di informazioni ed un adeguato livello di dettaglio ma, allo stesso tempo, trattandosi spesso di territori piuttosto vasti, diviene indispensabile un approccio sintetico che conduca a risultati che possano essere agevolmente resi applicativi.

Tra i fattori biotici e abiotici che possono influenzare la presenza della Gallina prataiola sono stati considerati i fattori riportati in tabella (VII).

Tabella VII: Fattori presi in esame nella metodologia e la fonte di provenienza degli stessi.

	Fattore considerato	Fonte di provenienza
1	Altitudine	Modello digitale del terreno raster 30 m della Puglia
2	Pendenza	Modello digitale del terreno raster 30 m della Puglia
3	Uso del Suolo	Fotointerpretazione e rilievi sul campo
4	Viabilità	Regione Puglia
5	Centri abitati	Regione Puglia

La metodologia di valutazione dell'idoneità ambientale dell'area di studio per la Gallina prataiola è basata su una procedura di tipo parametrico e consiste nell'assegnare ad ogni fattore preso in esame un punteggio di idoneità sulla base delle conoscenze faunistiche; le carte dei diversi punteggi ottenute vengono poi sommate per ottenere una carta del punteggio finale avente valori tanto più elevati quanto più elevata è l'idoneità.

L'analisi condotta può essere suddivisa in 3 fasi:

- 1. acquisizione delle informazioni e dei dati (inventario);
- 2. elaborazione delle informazioni (diagnosi);
- 3. preparazione degli elaborati per la prognostica.

Nella prima fase sono stati acquisiti i dati individuati secondo il criterio sopra descritto; in particolare, è stato individuato nel Modello Digitale del Terreno (MDT) con risoluzione (*cell size*) di 30 m. Dal MDT è stato poi ricavato, tramite ArcInfo, il raster delle pendenze.

La seconda fase di elaborazione delle informazioni si è resa necessaria per rendere tutti i fattori in esame compatibili tra loro e quindi con identiche caratteristiche spaziali, (risoluzione, n° righe e n° colonne).

In tabella (VIII) sono state riportate le classi di quota e pendenza prese in considerazione e i punteggi ad esse assegnati.

**Tabella VIII:** Fasce altimetriche e pendenza con i relativi punteggi.

Fattore ambientale		Punteggio
Fasce altimetriche	< 300 m	0
	300-400 m	1
	400-700 m	2
Pendenza	Pianeggiante o poco accidentata (<15°)	6
	Media (15°-30°)	4
	Forte o molto accidentata (>30°)	2

L'influenza che la viabilità presenta su una specie come la Gallina prataiola, dalle abitudini prevalentemente terricole, è stata considerata attraverso la costruzione di un buffer, o fascia di rispetto, avente uno sviluppo diametrale dall'asta viaria pari a 150 m. A questa superficie così ricavata, è stato assegnato un punteggio negativo di valore -10. La stessa procedura di creazione di un buffer e assegnazione del punteggio è stata applicata allo strato informativo relativo alle aree urbanizzate. In questo caso, l'informazione si riferiva alle sole aree urbanizzate rappresentate dai centri abitati dei comuni e dalle aree di espansione edilizia o produttiva (aree industriali). L'influenza che questo fattore presenta su di una specie selvatica, è stata considerata importante e il punteggio assegnato alla fascia di rispetto dell'urbanizzato edificato è stato ancor più negativo, e cioè pari a -20.

La varietà degli usi del suolo presenti in questo tematismo, ha permesso di distinguere nell'area di studio molteplici ambienti, più o meno idonei alla conservazione e riproduzione della Gallina prataiola. In tabella (IX) sono riportati gli usi del suolo e il punteggio ad essi assegnato per la valutazione dell'idoneità.

Nella costruzione del modello è stata posta particolare attenzione nell'assegnazione dei punteggi alle diverse tipologie di uso del suolo. La parametrizzazione di ciascuna categoria individuata è stata definita facendo riferimento ai dati disponibili in letteratura, considerando le pseudosteppe e i seminativi non irrigui come habitat idonei (con un valore di idoneità più elevato per le pseudosteppe in quanto habitat elettivo della specie), mentre le altre categorie di uso del suolo come habitat non idonei (arborato, boschi, ecc.).

**Tabella IX:** Categorie di uso del suolo e relativi punteggi assegnati ai fini della definizione dell'idoneità ambientale.

Categorie di uso del suolo	Punteggio
Superfici artificiali	0
Aree agricole con presenza di spazi naturali	5
Boschi e macchie	0
Colture orticole	0
Colture temporanee associate a colture permanenti	0
Frutteti	0
Oliveti	0
Pseudosteppe	40
Seminativi irrigui	10
Seminativi non irrigui	20
Sistemi colturali e particellari complessi	0
Vigneti	0

## Minima popolazione vitale

Una minima popolazione vitale è definita come quella popolazione la cui dimensione è tale da garantire la sopravvivenza con una certa probabilità per un dato numero di anni (Soulé, 1987). La definizione di popolazione vitale generalmente accettata è quella di una popolazione in grado di autosostenersi attraverso la riproduzione naturale e con una buona probabilità (>95%) di sopravvivere a lungo termine; il termine temporale considerato accettabile è indicato in 100-200 anni.

La determinazione della MVP per una specie viene ottenuta sempre più spesso con tecniche di *Population Viability Analysis* (PVA), che si basano su simulazioni in cui vengono considerati gli effetti dei processi demografici, genetici, ambientali e stocastici.

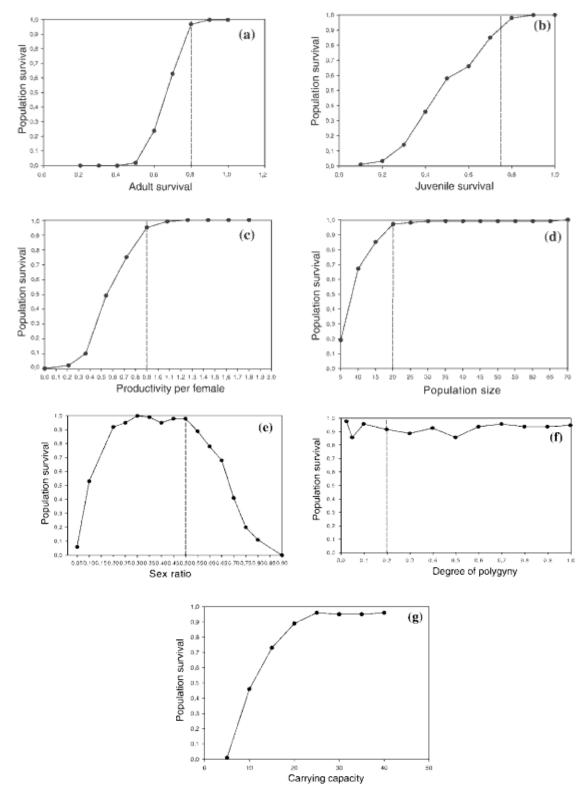
I risultati delle simulazioni di PVA vanno sempre utilizzati con cautela in quanto, in genere, si basano su ipotesi o valori approssimativi; risultano invece estremamente utili nel determinare l'importanza relativa dei singoli processi e, quindi, l'influenza che può avere un determinato intervento gestionale.

Per questi motivi il valore di MVP che si ottiene da una PVA deve essere considerato con cautela ed in modo indicativo; ad esso si può fare riferimento per indicare una maggiore o minore sicurezza di conservazione della popolazione in esame. Alcuni valori (50 o 500 individui, per garantire la sopravvivenza per periodi più o meno lunghi) sono stati proposti più come valori di riferimento che come "numeri magici" a cui attenersi strettamente.

Nel caso della Gallina prataiola sono disponibili solo poche stime della MVP, tutte elaborate in contesti esterni al territorio italiano e per lo più riguardanti la Francia e la Spagna. Morales *et al.* (2005) forniscono alcuni interessanti spunti relativi alla probabilità di sopravvivenza di una popolazione di 20 individui di Gallina prataiola. L'analisi è stata condotta considerando l'influenza di una serie di parametri biologici ed ecologici sul tasso di sopravvivenza della popolazione. Dall'analisi dei grafici riportati in figura (13) si evidenzia che per una popolazione di piccole dimensioni (20 ind.) il tasso di sopravvivenza degli adulti deve essere di circa 1'80% per avere una probabilità di sopravvivenza della popolazione del 90% entro 100 anni. Stesso discorso per il parametro "sopravvivenza dei giovani" (intesa coma numero di giovani che sopravvivono al I inverno) che deve assumere valori molto alti pari a circa il 75%. Anche tutti gli altri parametri analizzati evidenziano valori, per popolazioni così piccole, piuttosto importanti e non semplici da osservare in natura.

Sebbene tale ipotesi rappresenti solo uno scenario ipotetico è importante osservare come tale tipo di analisi evidenzi quali siano i fattori che più giocano un ruolo (positivo nell'aumentare o negativo nel diminuire) la probabilità di sopravvivenza, nel medio e lungo termine, di una data

popolazione. E' evidente come sia importante in un progetto di reintroduzione raggiungere, il prima possibile, la formazione di un nucleo stabile di riproduttori in natura e che presenti valori di almeno 50-100 individui adulti in fase riproduttiva.



**Figura 13:** Influenza dei parametri biologici ed ecologici sul tasso di sopravvivenza di una popolazione di 20 individui di Gallina prataiola *Tetrax tetrax* (da Morales *et al.*, 2005).

L'analisi dei parametri riproduttivi e dei tassi di sopravvivenza degli adulti permetterà di definire su quali parametri biologici intervenire. Ad esempio, sarà possibile capire se aumentare il numero di rilasci di giovani nati in cattività o attuare azioni specifiche tese all'aumentare della produttività delle femmine riproduttive già presenti in natura.

Sulla base delle precedenti considerazioni e dei dati disponibili in letteratura si è ritenuto superfluo intraprendere una nuova valutazione della MVP. Inoltre, i dati disponibili sulla popolazione pugliese non consentirebbero un reale progresso nel quadro delle conoscenze disponibili sulla specie.

## Risultati

Il modello di idoneità elaborato (Figura 15) evidenzia che circa il 48% della superficie (68.756 ettari) dell'area di studio presenta idoneità media e circa il 14% (20.137 ettari) idoneità alta. Le aree a idoneità nulla e bassa rappresentano in totale il 38% della superficie (53.800 ettari – Tabella X). Le zone ad alta idoneità sono tutte quelle aree di pseudosteppa che presentano un minor grado di frammentazione e sono distanti dai fattori di disturbo antropico, quali centri abitati e strade. Parte delle pseudosteppe vegetanti su pendii, soprattutto lungo il primo gradino della fossa bradanica, risultano a media o bassa idoneità a causa della forte pendenza dei versanti.

TabellaX: Superfici delle categorie di idoneità.

Classi idoneità	Superficie (ettari)	%
nulla	30749,31	21,54
bassa	23132,61	16,20
media	68756,22	48,16
alta	20137,5	14,10

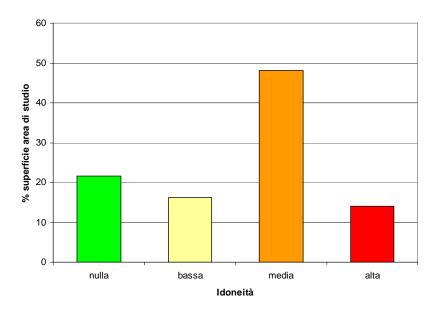
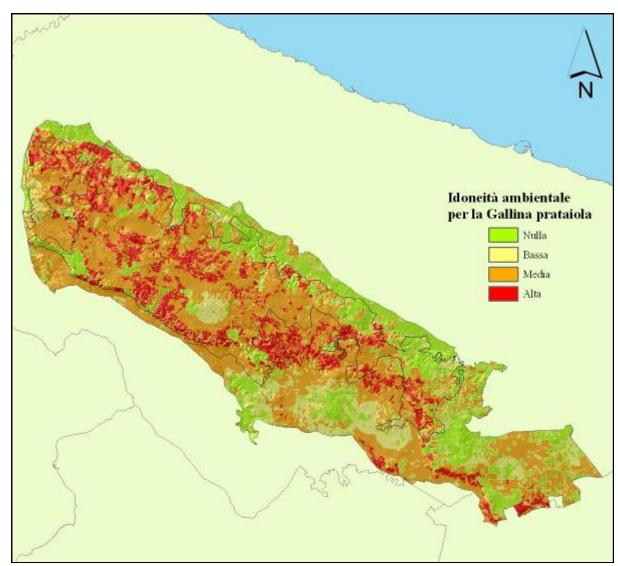


Figura 14: Importanza relativa delle diverse classi di idoneità ambientale.



**Figura 15:** Idoneità dell'area di studio alla Gallina prataiola. La linea nera individua i confini del Parco Nazionale dell'Alta Murgia.

Appare evidente la notevole frammentazione delle aree ad alta idoneità, con superfici significative che si concentrano nel settore centro-occidentale dell'area di studio. La gran parte di queste aree rientrano nel perimetro del Parco Nazionale dell'Alta Murgia con l'eccezione di un vasto settore a cavallo tra Gravina in Puglia e Altamura.

Concentrando l'attenzione sulle sole aree ad alta idoneità, pari a 20.137,5 ettari, e considerando gli unici dati densità disponibili per il territorio italiano e riferite alla popolazione sarda:

- > 2,2 maschi/100 ha o 5,9 ind./100 ha (da Bulgarini et al., 1999);
- > 0,8-3,1 maschi/100 ha (da Shenk e Aresu, 1985);

ne deriva che l'area di studio sarebbe in grado di mantenere una popolazione compresa tra i 200 e i 400 maschi.

Sebbene tale valore tenga conto delle sole aree ad elevata idoneità risulta alquanto sufficiente nell'ottica di una popolazione miniva vitale. L'ampia estensione delle aree a media idoneità, per la gran parte rappresentate da seminativi non irrigui e in parte da pseudosteppe (o molto frammentate o in condizione di forte stress antropico), fornisce un ulteriore margine di disponibilità ambientale.

In conclusione, l'area di studio presenta ancore le caratteristiche ambientali utili all'insediamento di una popolazione vitale di Gallina prataiola, valutabile in un minimo di 300-600 individui.

## Bibliografia

- Acquaviva Sabino Eisermann Gottfried, 1982 La montagna del sole. Il Gargano.
- AA. VV., 1997. Documento sulle immissioni faunistiche: linee guida per le introduzioni, reintroduzioni e ripopolamenti di uccelli e mammiferi. In: Spagnesi M., Toso S. & Genovesi P. (eds.), Atti del III Convegno Nazionale dei Biologi della Selvaggina, Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XXVII: 897-905.
- AA.VV., 1980 La Puglia tra Bisanzio ed Occidente. Electra ed. Milano.
- AA.VV., 1984 Cinquant'anni di bonifiche del Tavoliere. A cura del Consorzio di Bonifica del Tavoliere. Bastogi, Foggia.
- AA.VV., 1984 La Daunia antica. Electra ed., Milano.
- AA.VV., 1987 Atlante delle Locazioni della Dogana delle pecore di Foggia. Capone Ed., Cavallino Lecce.
- AA.VV., 1991 Carta Faunistica Regione Puglia. I.N.F.S
- AA.VV., 2007 Linee guida per l'immissione di specie faunistiche. Quad. Cons. Natura, 27, Min. Ambiente Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- Allavena S., Matarrese A., 1978 L'avifauna delle zone umide pugliesi, dalla foce del Candelaro alle Saline di Margherita di Savoia. Riv. ital. Orn. 48: 145-214.
- André R., 1985 Some aspects of the biological reproduction of the little Bustard and a contribution to an estimate of its population in France 1978-1979. Bustard studies 2: 153-160.
- Angelicchio Nicola; Biscotti Nello,Il parco nazionale del Gargano. Uomini, caprioli e faggi. Vol. 2,Gerni.
- N. Angelicchio, N. Biscotti, F. Fiorentino, 1993. Paesaggio nel Gargan.: Schena, 284 p.
- Angle G., 1990 Habitat: guida alla gestione degli ambienti naturali. Ministero dell'Agricoltura e Foreste, WWF Italia, Roma.
- Angle G., 1994. Medaw project. Manuscript, WWF Roma.
- Annino E., Barca S. E Costamagna L.G., 2001. Lineamenti stratigrafico-strutturali dell'Arburese (Sardegna sud-occidentale). Rendiconti Seminario Facoltà di Scienze Università di Cagliari Supplemento Vol. 70: 403-426.
- Arcamone E. & Brichetti P. (red.) 2000. Nuovi avvistamenti. Avocetta 24: 59-65.
- Arrigoni Degli Oddi E.A., 1929. Ornitologia Italiana. Hoelpi, Milano.

- Asmode J.F., 1994. Ecology and population trend of Little Bustard (*Tetrax Tetrax*) in relation to the farming of alfalfa in Beauce (*Medicago Sativa*) France. Convegno uccelli delle steppe, Reading.
- Beaudoin J. C., 1979 Recensement de l'outarde canepetière *Otis tetrax* en Maine-et.Loire. Grupe Angevin d'Etudes Ornithologiques, 9 (25): 55-65.
- Benoit Luigi, Ornitologia siciliana (rist. anast. 1840), Forni.
- Bevilacqua P., Rossi-Doria M., 1984 Le bonifiche in Italia dal'700 ad oggi. Laterza Bari.
- BirdLife International (2008) Species factsheet: Tetrax tetrax. Downloaded from http://www.birdlife.org on 23/6/2008
- Birkan M.G., 1977. Population de perdix grise (*Perdix perdix*) et agriculture, un etude sur un territoire de chasse pres de Provins in PESSON & BIRKAN. Ecologie du petit gibier et amenagement des chasses. Gauthier-Villars Paris.
- Boitani, L., Falcucci, A., Maiorano, L. & Montemaggiori, A. (2002) Rete ecologica nazionale: il ruolo delle aree protette nella conservazione dei Vertebrati. Dip. BAU Università di Roma "La Sapienza", Dir. Conservazione della Natura Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Istituto di Ecologia Applicata, Roma.
- Borisenko V. A., 1977 On the numbers of Otis tetrax and Otis tarda in some regions of Kazakhstan. In Rare and vanishing animals and birds of Kazakhstan (ed. A:A., Sludskii, Alma Ata).
- Boutinot S., 1957 Notes sur la nidification de l'Outarde canepetière Otis tetrax l. dans la région de Saint-Quentin. Oiseau 27: 205-213.
- Brichetti Pierandrea; Fracasso Giancarlo, 2004, Ornitologia italiana. Oasi Alberto Perdisa
- Brichetti P. & Massa B., 1984 Check list degli Uccelli d'Italia. Riv. ital. di Orn. 54: 3-37.
- Brichetti P., Gariboldi A., 1992. Un "valore" per le specie ornitiche nidificanti in Italia. Riv. ital. Orn. 62 (3-4): 73-87.
- Bretagnolle V., Inchausti P. 2005. Modelling population reinforcement at a large spatial scale as a conservation strategy for the declining little bustard (*Tetrax tetrax*) in agricultural habitats. Animal Conservation., 8, 59-68.
- Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F., Sarrocco S. (Eds), 1998. Libro Rosso degli animali d'Italia-Vertebrati. WWF Italia, Roma.
- Cabannes D., 1953 Sur la nidification de l'Outarde canepetiére en pleine de Bourgogne. Alauda, 21: 192-193.

- Cabitza F., Dedola F., Mura S., Ucheddu G. E Zucca L., 2000. Sette anni di indagini sui pesticidi nelle produzioni agricole della Sardegna. Pubblicazione C.R.A.S. (Centro Regionale Agrario Sperimentale).
- Cambi D., 1982. Ricerche ornitologiche in provincia di Foggia dal 1964 al 1981 . Riv. It. di Ornitologia., 52: 3-4: 137 -153.
- Canepa C., 1981 Note sulla biologia e distribuzione in Sardegna della Gallina prataiola. a cura F.I.C. 12 pp.
- Cara G., 1842 Ornitologia Sarda. Torino.
- Cassoli P. F., 1972. Le Pteroclidae (Aves:Pteroclidae) Fossili nei livelli del Paleolitico superiore e medio nel Pleistocene dell'Italia meridionale. Quaternaria 16: 225-245.
- Celli G. & Porrini C., 1991. L'ape, un efficace bioindicatore di pesticidi. Le Scienze, 274 : 42-53.
- Celli G., 1990. Ecosistemi. Le Scienze, quaderni 53.
- Celli G., Porrini C. & Raboni F., 1988. Monitoraggio con api della presenza dei ditiocarbammati nell'ambiente (1983-1986). Boll. Istituto entomologia G. Grandi, XLIII: 195-205.
- Celli G., Porrini C. & Tiraferri S., 1988. Il problema degli apicidi in rapporto ai principi attivi responsabili (1983-1986). Atti delle giornate fitopatologiche, 2: 257-268.
- Celli G., Porrini C., Baldi M. & Ghigli E., 1991. Pesticide in Ferrara Province: Two
- Ceserani P., 1937 Le Galline prataiole delle Puglie. Riv. It. di Orn. 7. Pavia.
- Chambon J.B., 1982. Recherches sur les biocenoses céréalières. I- Incidence à long terme des rotations mais-blé sur les niveaux de populations d'insectes ravageurs. Agronomie 1982, 2 (4) :373-378. II Incidence des interventions insecticides sur les composants de l'entomofaune. Agronomie 1982, 2 (5) : 405-416.
- Cheylan G., 1975 -Esqisse écologique d'une zone semiaride: La Crau (Bouches-du-Rhone). Aluada, 43: 23-54.
- Cheylan G., 1979 Densité de quatre oiseaux de Crau, la Canepetiére Otis tetrax, le Ganga cata Pterocles alchata, la Perdrix rouge Alectoris rufa et L'Oedicnéme Burhinus oedicnemus. Bull. Cent. Rech. Orn. Provenze, 2: 27-36.
- Cheylan G., 1980 Nouvelles estimations de densités de canepetières *Tetrax tetrax*, de grandoules Ppterocles alchata, d'Oedicnémes et de perdrix rouge en Crau. Bull. Cent. Rech. Orn. Provence, 3: 17-21.
- Cheylan G., Bence P., Boutin J., Dhermain F., Olioso G. & Vidal P., 1983. L'utilisatiotion du milieu par les oiseaux de la Crau. Biologie Ecologie Mediterranee 10 : 83 106.. Vol. Spec. Etudes Ecologiques en Crau.

- Ciasca R., 1928 Storia delle bonifiche del Regno di Napoli. Bari.
- Colacicco G., 1955 La bonifica del Tavoliere. Con. Gen. per la trasformazione della Capitanata. pp. 66.
- Colamonico C., 1923 La descrizione della Capitanata di G.M. Galanti, in Atti VIII Congr. Geog. It., Vol. II, Firenze.
- Colamonico C., 1925 Note geografiche sul Gargano. Cressati, Bari.
- Colamonico C., 1960 Memoria illustrativa della carta della utilizzazione del suolo della Puglia. C.N.R. Roma pp. 222.
- Collar N. J., 1979 Bustard Group general report. ICBP, Bulletin XIII, 129-134.
- Concas A. & Petretti F. 2002 Scelta dell'habitat da parte della Gallina prataiola Tetrax tetrax in Sardegna. Alula vol IX.
- Cornwallis L., 1983 A review of the bustard situation in Iran. In Goriup and Vardhan 1983, pp.81-88.
- Costa A., 1857 Fauna del Regno di Napoli. Uccelli, Napoli.
- Cramp S., Simmons, K.E.L. (eds.) 1980 The Birds of the Western Palearctic. Oxford Univ. Press, Oxford Vol. III.
- de Juana & Martinez. 1997. European Union Action Plans for Priority Birds Species Little Bustard.
- De Juana E. And Martinez C., 1996. Distribution, abundance and conservation status of the Little Bustard, *Tetrax Tetrax* In the Iberian Peninsula. Ardeola, 43: 157-167.
- De Romita V., 1884 Avifauna pugliese. Annali R. Ist. Tecnico (1889). Bari.
- De Romita V., 1884 Avifauna pugliese. Annali R. Ist. Tecnico (1889). Bari.
- De Romita V., 1889 Aggiunte all'Ornitologia pugliese. Annali R. Ist. Tecnico Bari, Vol. VIII. Bari.
- De Romita V., 1889 Avifauna pugliese. Annali R. Ist. Tecnico. Bari.
- De Romita V., 1900-Materiali per una fauna pugliese. La terra di Bari Vol. III Trani (Ba).
- Del Hoyo J., Eliott A., And Sargatal, J. eds., 1996. Handbook of the Birds of the World Vol. 3. Hoatzin to Auks. Barcelona: Lynx Edicions. De Juana, E. ed (1990) Areas Importantes para las Aves en Espana. Monografías SEO, n°3. Madrid : Sociedad Espanola de Ornitologia.
- Delano Smith C., 1978-Daunia Vetus: terra, vita e mutamenti sulle coste del Tavoliere pp. 250 Amm.Prov. di Foggia.
- Dementiev G. P. and Gladkov N. A., 1951 Birds of the Soviet Union. Vol. 2. U. S. Dept. of the Interior and National Scienze Foundation, Washington, D. C.

- Dementiev G. P., Meklenburtsev R., Suldilovskaya A. & Spangenber E., 1969 Birds of the Soviet Union, Vol. II. Israel Program for Scientific Translation. Jerus LEM. PP. 163-195.
- Desimio G., Iazzetti V., Nardella M. C., Tritto M.R., (in stampa) Cartografia e Territorio in Capitanata dal XVI al XIX secolo. Amministrazione Provinciale di Foggia e Archivio di Stato di Foggia.
- Di Carlo E. A., 1965 Viaggio a scopo ornitologico nelle Puglie. Riv. Ital. Orn. 35: 167-236.
- Di Carlo E. A., 1966 Viaggio a scopo ornitologico nelle Puglie. Riv. Ital. Orn. 36: 22-75.
- Dijk van G., 1991 The status of semi-natural grasslands in Europe. Edited by Goriup P. D., Batten L. A. and Norton J., pp. 15-37.
- Doderlein P. 1869-74 Avifauna del Modenese e della Sicilia. Giorn. Sci. nat, econom., 5: 137-195, 6: 187-236, 7: 9-72, 8: 40-124, 9: 28-93, 10: 35-71, e 133-148.
- Faragò S., 1982 Die Zwergtrappe *Otis t. orientalis*, Hartert, 1916 in Westungarn und im Neusiedlerseegebiet. Egretta 25(2): 37-46.
- Ferguson-Lees I. J., 1967 Studies of less-familiar birds. Little bustards. British Birds 60: 80-84.
- Frisch O von, 1969 Aufzucht von Zwergtrappen Tetrax tetrax. Gefiederte Welt 93: 204-206.
- Frisch O von, 1976 Zur Biologie der Zwergtrappen *Tetrax tetrax*. Bonner Zoologische Beitrage 27: 21-38.
- Frugis S. & Schenk H., 1981. The red list of italian birds. Avocetta 5: 133-141.
- Frugis S., Frugis D., 1963 Le paludi pugliesi a sud del Gargano (osservazioni ornitologiche). Riv. It. di Ornitologia 30: 55-105.
- Gariboldi A., Andreotti A. e Bogliani G. 2004. La conservazione degli uccelli in Italia. Strategie e azioni. Alberto Perdisa editore.
- Geroudet P., 1978. Grand Echassiers Gallinacees Rales d'Europe. Delachaux et Niestle Neuchatel.
- Glutz V. Blotzheim U.N., K.M. Bauer & E. Bezzel, 1973. Handbuch der Vogel Mitteleuropas. Bd.5 Akac Verlagsges. Frankfurt/Main.
- Goriup P. A. end Parr D. F., 1985 Results of the ICBP bustard survey of Turkey, 1981, Bustard Study 2: 77-98.
- Goriup P. A., (ed.), 1988 Ecology and conservation of grassland birds, Technical Publication No. 7, 250 pp. ICBP, Cambridge.
- Goriup P., 1994. Little Bustard. *Tetrax tetrax*. Pp. 236-237 in Tucker G.M. and Heath M.F., 1994. Birds in Europe: their conservation status. BirdLife Conservation Series 3. Cambridge: BirdLife International.

- Grote H., 1936 Beiträge zur Biologie sudostrussicher Steppenvögel, *Otis tetrax. orientalis*.

  Beiträge zur Fortpflanzungsbiologie der Vögel mit Berücksi-
- Hammer U., 1965 Eine weitere Zwergtrappe Otis tetrax im Seewinkel. Egretta, 8(1): 14-15.
- Hiraldo F., Andrada J. and Parreño P. P., 1975 Diet of the Eagle Owl (Bubo bubo) in Mediterranean Spain. Doñana, Acta Vertebrata, 2 (2): 161-177.
- Harrison C., 1975. Nests, eggs and nestlings of British and European Birds. Collins, London.
- Isakov Y. A., 1982 Status of great bustard and little bustard populations in the USSR and perspectives on their conservation. In Abstracts of symposia, XVIII International Ornithological Congress, Moscow.
- Johnsgard P. A., 1991 Bustards, Hemipodes, and Sandgrouse Bird of Dry Places. Oxford University Press, pp. 276.
- Juana E de, Santos T., Suarez F., and Telleria J. L., 1988 Status and conservation of steppe birds and their habitats in Spain. In Goriup 1988, pp. 113-124.
- Kasparek M., 1989 Status and distribution of the great bustard and little bustard in Turkey. Bustard Studies, 4: 80-113.
- Labitte A., 1955 La reproduction d'*Otis tetrax (L.)* dans la partie nord du Département d'Eureet-Loir. Oiseau, 25: 144-147.
- Labitte A., 1955. La reproduction d'*Otis tetrax* dans la partie nord du departement D'Eure et Loir. O.R.F.O., 25 : 144-147.
- Labitte A., 1956 Quelques notes complémentaires sur la reproduction de L'Outarde Canepetière. Oiseau et R.F.O., 26: 67-68.
- Labitte A., 1961 Status de l'Outarde Canepetière dans le département d'Eure-et-Loire. Oiseau et R.F.O., 31: 167-169.
- Lecomte P. And Voisine S., 1991. Dry Grassland birds in France : Status, distribution and conservation measures. GEPANA
- Lucifero A., 1898 Avifauna calabra. Avicola 39-43.
- Machado A., 1997. Guidelines for Action Plans for Animal Species. Planning Animal Species Recovery. Workshop on Drafting and Implementing Action Plans for Threatened Species, Bertiz (Navarre, Spain), 5-7 June 1997. Council of Europe.
- Magno M., 1975 La Capitanata dalla pastorizia al capitalismo agrario (1400-1900). C.R.S. Roma, pp. 237.
- Manicone M., 1806 La Fisica Appula. Napoli Vol. 5.

- Martinez C. & De Juana E., 1993. Estado the conservation y requirementos de habitat del Sison (*Tetrax tetrax*) en Espana. Sociedad Espanola de Ornitología, Madrid (Rapporto non pubblicato).
- Martinez C. & De Juana E., 2001. BIRDLIFE, 2001. European Union Species Action Plan for Little Bustard (*Tetrax tetrax*). Birdlife, Cambridge.
- Martinez C., 1994. Habitat selection by the Little Bustard *Tetrax tetrax* in cultivated areas of Central Spain. Biological Conservation, 67:125-128.
- Massa B., (red.) 1988- Atlas Faunae Siciliae. Aves. Il Naturalista Siciliano, Vol. IX.
- Mayer G., 1970 Nachweise der Zwergtrappe Otis tetrax in Oberosterreich. Egretta, 13(2): 33-35.
- Mercurio F., 1990 La frontiera del Tavoliere. Amministrazione Provinciale di Capitanata 187 p.
- Meriggi A., 1989. Analisi critica di alcuni metodi di censimento della fauna selvatica (Aves, Mammalia). Aspetti teorici e applicativi. Ric. Biol. Selvaggina, 83:1-59.
- Metais M., 1981. Etude de l'Outarde canepetière dans les Deux Sevres. G.E.R.E.A. Suivi ecologique A 10. Università Bordeaux I 65 p.
- Moody A. F. 1932. Waterfowl and game-birds in captivity. London.Orn., XLII: 263-276.
- Morales, M.B., Alonso, J.C., Alonso, J.A., Martı'n, E., 2000. Migration patterns in male Great Bustards, Otis tarda. Auk 117, 493–498.
- Morales, M., Bretagnolle, V., Arrovo, B., in press. Viability of the endangered Little Bustard (*Tetrax tetrax*) population of western France. Biodiversity and Conservation.
- Morales, M.B.; Traba, J.; Carriles, E.; Delgado, M.P. & García De La Morena, E.L. (aceptado) Sexual segregation of breeding Little Bustards Tetrax tetrax based on vegetation structure: a microhabitat study. Acta Oecologica: 000-000.
- Morales, M.B.; García de la Morena, E.L.; Delgado M.P. & Traba, J. (2008). Evolución reciente y viabilidad futura de las poblaciones de Sisón Común Tetrax tetrax en la Comunidad de Madrid. Anuario Ornitológico de Madrid: 000.000
- Morales, M.B.; García de la Morena, E.L.; Delgado, M.P. y Traba, J. (2008) Fuerte declive y escasa viabilidad poblacional del sisón en sus principales núcleos madrileños. Quercus, 268.
- Otero Muerza C., 1985 A guide to sexing and ageing little bustards. Bustard Studies, 2: 172-178.
- Pazzucconi A., 1997. Uova e nidi degli uccelli d'Italia. Calderini, Bologna.
- Palasciano I., 1981 Le lunghe vie erbose. Tratturi e pastori della Puglia di ieri. Capone editore Lecce.

- Perifano C., 1833 Della ornitologia seguita da breve cenno sui volatili della Capitanata e dal ragguaglio dei modi di accupio quivi in uso. Poligrafo Foggia.
- Petretti F., 1984. Rapporto sulla situazione della gallina prataiola in Puglia. UNAVI, Roma.
- Petretti F., 1985 Preliminary data on the status of the Little bustard in Italy. In: Bustard Studies 2: 165-170.
- Petretti F., 1985 Preliminary data on the status of the Little bustard in Italy. In: Ecology and conservation of grassland bird. ICPB Tec. Pub.
- Petretti F., 1986 Notes on the status of the Bustard in Italy. In: 5 th. Bustards Symposium (Szarvas) Hungary, Oct. 1986.
- Petretti F., 1986a. An inventory of steppe habitats in Southern Italy. In: Ecology and conservation of grassland bird, pp. 125-143. ICBP Technical Publication 7. Cambridge.
- Petretti F., 1989 An inventory of steppe habitats in southern italy. In: Ecology and conservation of grassland bird, ICBP Tec. Pub. pp. 125-144.
- Petretti F., 1989 Comportamento della Gallina prataiola sul lek. In: V Conv. It. di Ornitologia, 1991.
- Petretti F., 1991. Status of lowland dry grasslands and birds in Italy. In: Goriup P.D., Batten L.A. & Norton J.A. (Eds.) pp. 69-76. The conservation of lowland dry grassland birds in Europe. Joint Nature Conservation Committee. Peterborough.
- Petretti F., 1992. The use of pesticides in Italy. Rapporto WWF Italia.
- Petretti F., 1993. La Gallina Prataiola nella piana di Larino. WWF Italia per ENEL S.p.A.
- Petretti F., 1995 La conservazione degli ambienti steppici. In Lambertini M. e Casale F. (Eds.). L Conservazione degli Uccelli in Italia. LIPU, Parma. Boll. Mus. ST. Nat. Lunigiana 9: 173-176.
- Petretti F.,1997. Rapporto sul progetto steppe Life Natura. WWF Italia, Roma.
- Petretti F., 2001. Piano di Azione Nazionale per la Gallina Prataiola (Tetrax tetrax). WWF Italia.
- Petretti F., 2003. Gestione della fauna: il management delle popolazioni animali negli ambienti naturali, agricoli e urbanizzati. Edagricole.
- Pineau Y., 1964. Contribution a l'étude de l'Outard Canepetière. These Fac. Med. & Pharm. Lyon 104 p.
- Rands M., 1986. An autumn in Arabia The OSME North Yemen expedition 1985. Osme Bulletin 16: 1-4.
- Regione Sardegna, 2002. Indagine Faunistica 2001-2002. Ist. Reg. Fauna Selvatica Assessorato Difesa Ambiente. Servizio Conservazione della natura e degli habitat, tutela della fauna ed esercizio dell'attività venatoria. Regione Sardegna, Cagliari.

- Rizzi V. & Cripezzi V., 1991 Dati preliminari sulla attuale distribuzione della Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*) e dello Occhione (*Burhinus oedicnemus*) in provincia di Foggia. In: Atti del VI Convegno It. di Orn. Torino, 1991 pp. 501-502.
- Russo S., 1990 Grano, Pascolo, e Bosco in Capitanata tra sette e ottocento. Edilpuglia, 127 pp.
- Salvadori T., 1872 Ucelli. In Fauna d'Italia parte II: Vallardi Milano 354 pp.
- Samarin E. G., 1977 Distribution and growth dynamics of the little bustard in the Ural Valley and adjacent clay plains. ICBP Bustard Group by M. G. Wilson.
- Sarfatti G., 1953 Considerazioni e ricerche botaniche sui pascoli del tavoliere di Foggia. Annali della Facoltà di Agraria dell' Univ. di Bari vol. VIII, pp.: 1-23.
- Schenk H., & Aresu M., 1985. On the distribution, number and conservation of the Little Bustard in Sardinia (Italy) 1971-1985. Bustard Studies, 2: 161-164.
- Schenk H., 1976. Situazione faunistica della Sardegna, SOS Fauna, WWF Camerino.
- Schulz H., 1980 Zur Bruthabitatwahl der Zwergtrappe *Tetrax t. tetrax* in der Crau (Sudfrankreich). Braunschweiger Naturkundliche Schriften, 1: 141-160.
- Schulz H., 1981 Zwergtrappen Steppenvogel Europas. Die Welt der Tiere 1981/2: 4-10.
- Schulz H., 1985 Grundlagenforsschuung zur der Biologie der Zwergtrappe. Staatliches Naturhistorisches Museum Braunschwig, Braunschweig. pp. 401.
- Schulz H., 1985. Grundlagenforshung zur biologie der Zuergtrappe Tetrax tetrax. Staatlichen Naturhistorischen Museum Braunschweig.
- Schulz H., 1986 Agonistisches Verhalten Territorialverhaltern und Balz der Zwergtrappe *Tetrax t. tetrax.* Jornal fur Ornithologie, 127: 125-204.
- Schulz H., 1986 Zum Geschlechtverhältnis der Zwergtrappe Tetrax t. tetrax. Vogelwelt, 107.
- Schulz H.,1985 On the social behaviour of the little bustard *Tetrax t. tetrax*: a preliminary report. Bustard Studies, 2: 179-182Schulz H., 1985 A review of the world status breeding distribution of the little bustard. Bustard Studies 2: 131-152.
- Semprini A., 1972 Osservazioni ornitologiche primaverili in provincia di Foggia. Riv. Ital. di Orn. 42.
- Sposimo P. & Tellini G., 1995 Lista rossa degli Uccelli Nidificanti in Toscana. Riv. ital. Orn., Milano, 64 (2): 131 140, 30 IV 1995.
- Sterbetz I, 1970 Das Problem der Zwergtrappe *Otis tetrax orientalis Hart.*, auf den ungarischen Steppen. Annales Musei Debrecen (Debreceni Deri Muzeum evkonyve: 21-32.
- Szlivka L., 1958 Last breeding of the Little Bustard in the surrounding of Gunaros. Aquila, 65: 343.

- Tinarelli R., Parodi R., Calderon I., 1991 Sperimentazione di un metodo per il censimento dell'Occhione. Atti del V Convegno It. di Orn. 1989.
- Toschi A., 1986 Avifauna italiana. Editoriale Olimpia vol. I-III.
- Tranda E., 1958 Die Zwergtrappe Otis tetrax L. und andere seltene Vogelarten aus der Umgebung von Lòdz. Acta Ornithologica, V (6): 213-215.
- Vincent Bretagnolle, and Pablo Inchausti. (2005). Modelling population reinforcement at a large spatial scale as a conservation strategy for the declining little bustard (*Tetrax tetrax*) in agricultural habitats. *Animal Conservation* 8: 59–68.
- Voisin S., 1990. Etude pour la conservation de l'Outarde Canepetière (Tetrax tetrax) en Région Ile-de-France. Groupement d'Etude du Patrimoine Naturel en Région Ile-de-France (G.E.P.A.N.A.).
- von Frisch O., 1976 Zur Biologie der Zwergtrappe Tetrax tetrax. Bonn. zool. Beitr., 27: 21-38.
- von Frisch O., 1980 Uber okologische Veranderungen und neue faunistische Beobachtungen in der Crau (Sudfrankreich), 1969-1980. Bonn. zool. Beitr. 31: 199-206.
- Von Frish O., 1976. Zur Biologie der Zwergtrappe Tetrax tetrax. Bonn Zool. Beitr., 27: 21-3.
- Winkler H., 1973 Beitrag zur Ethologie der Zwergtrappe, *Tetrax t. tetrax*. Anzeiger der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Mathematische-Naturwissenschaftliche Klasse, 109: 61-72.