

**Reintroduzione della gallina prataiola
Tetrax tetrax
nel Parco nazionale dell'Alta Murgia
aggiornamento dello studio di fattibilità**

Francesco Petretti
Università degli Studi di Camerino

Roma, 30 novembre 2013



INTRODUZIONE

Nell'ambito delle attività di conservazione della biodiversità e di gestione sostenibile dell'ambiente, il Parco Nazionale dell'Alta Murgia ha promosso sin dalla sua istituzione una serie di progetti per sviluppare le conoscenze e il monitoraggio della fauna e per individuare le possibili linee di azione per ripristinare equilibri naturali e complessità della biocenosi, nella consapevolezza, comunque, che per un'area abitata e utilizzata dall'Uomo si richiede una attenta valutazione delle relazioni e dei possibili impatti che le iniziative di conservazione possono avere sulle attività antropiche e viceversa.

Rientra in questa tematica la valutazione delle possibilità di reintroduzione di una specie avifaunistica di grande valore naturalistico, la gallina prataiola *Tetrax tetrax*, rappresentante della famiglia delle otarde (ordine *Guiformes*) considerata a status minacciato in tutta l'Europa, per la quale il territorio dispone di evidenze di presenza storica e conserva ancora potenzialità ricettive.

La specie simbolo dei pascoli della Puglia e degli altri ambienti steppici europei è la gallina prataiola o otarda minore (*Tetrax tetrax*), un uccello dell'ordine dei Gruiformi, della taglia di un fagiano. Ha un volo potente e veloce, ma preferisce spostarsi camminando in terreni aperti: prati, pascoli, seminativi.

Abita in poche zone dell'area mediterranea.

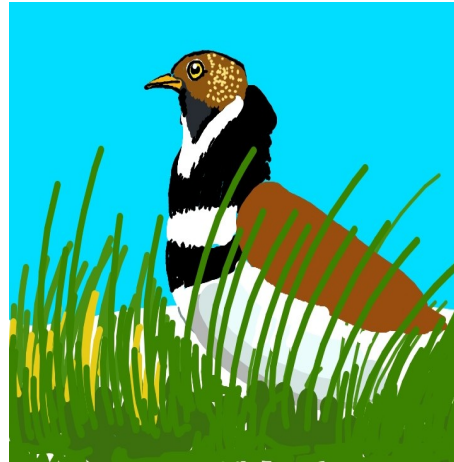
Per quanto riguarda l'Italia circa 1500 galline prataiole vivono in Sardegna, mentre in Puglia, dove la specie era comune fino al 1950-1960, restano pochi individui nei vasti pascoli del Tavoliere.

Sono animali ormai rari perchè i loro ambienti sono trasformati dallo sviluppo agricolo e urbano, ma una speranza di salvezza viene dalla possibilità di un progetto di ripopolamento e di reintroduzione, sulle tracce di quanto realizzato con ottimi risultati dagli ornitologi francesi nella loro nazione.



Lo stato di conservazione della popolazione pugliese è critico e la popolazione è in via di estinzione.

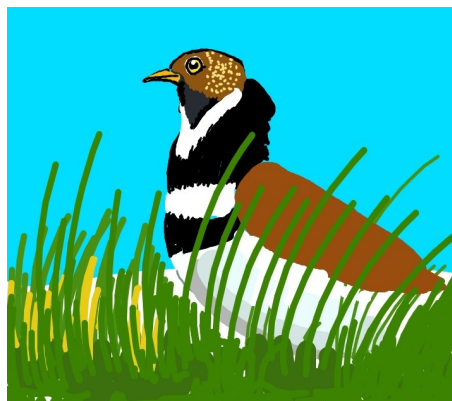
Alla luce delle informazioni disponibili tale popolazione di galline prataiole sembra isolata dalle altre popolazioni circummediterranee e, dal punto di vista evolutivo ed ecologico, può essere considerata una popolazione insulare. E' noto che le popolazioni animali insulari possono essere soggette a grandi fluttuazioni annuali per una serie di motivi e, in alcuni casi, la popolazione può raggiungere una consistenza così bassa da correre il rischio di estinguersi, soprattutto a causa dell'interferenza dell'uomo con ecosistemi fragili come quello studiato (COLLAR et al. 1983).



Il Parco Nazionale dell'Alta Murgia si è dotato nel 2008 di un primo progetto di fattibilità per la reintroduzione della specie (Centro Studi naturalistici onlus. 1988. Studio di fattibilità per la reintroduzione della Gallina prataiola *Tetrax tetrax* nel Parco Nazionale dell'Alta Murgia)

Il piano, dal punto di vista dell'analisi territoriale, e quindi della verifica delle capacità ricettive del territorio Murgese, è stato sviluppato con un buon dettaglio e sono state affrontate anche le tecniche di allevamento e di rilascio degli animali, sull'esempio di quanto realizzato in Francia negli ultimi anni con buoni risultati.

Lo studio di fattibilità del 2008 pone l'accento sugli aspetti tecnici della reintroduzione, facendo riferimento alle esperienze sviluppate in Francia dalla Ligue pour la Protection des Oiseaux LPO



Analizzando tale studio di fattibilità, sono state comunque riscontrate alcune lacune che hanno richiesto un suo sviluppo e un suo aggiornamento, soprattutto per quanto riguarda tre aspetti, fondamentali per la buona riuscita di qualsiasi intervento di wildlife management:

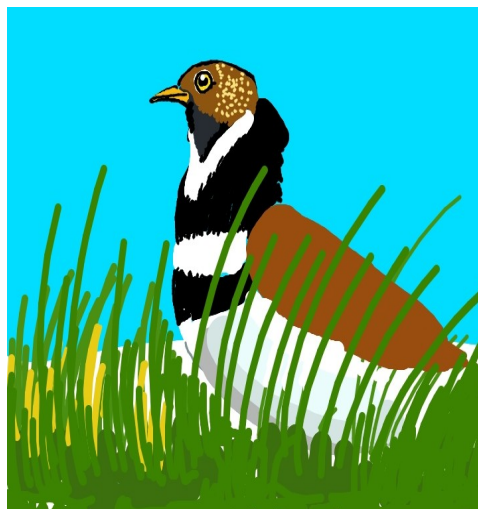
1. il coinvolgimento degli attori del territorio

Il progetto, perchè abbia buone probabilità di riuscita, deve riscuotere un ampio consenso nella popolazione locale e deve coinvolgere tutti gli attori del territorio (agricoltori, cacciatori, imprenditori nel settore agriturismo etc.) , coinvolgimento che si può ottenere solo con una adeguata campagna di informazione, attraverso tutti i media, e la promozione di una vera e propria azione di sostegno/adozione della Gallina prataiola da parte della popolazione studentesca, delle associazioni ambientaliste e delle organizzazioni di categoria del mondo agricolo. Il progetto ha inoltre bisogno del sostegno di una o più associazioni ambientaliste di rilevanza nazionale e internazionale, che si occupano di conservazione, per garantire il necessario "endorsement" a una iniziativa che presuppone una serie di collegamenti con le altre nazioni europee.

2. **il consenso dell'opinione pubblica e la gradualità dell'iniziativa .**

Il progetto non deve mirare all'immediata liberazione di esemplari, ma deve intanto “ portare” la Gallina prataiola nella Murgia, in condizioni controllate . Tutto ciò anche al fine di ottimizzare l'impiego degli animali e programmare in modo attento le varie fasi di un'operazione che, dal punto di vista tecnico, presenta indubbiamente una certa complessità.

Un intervento graduale, attraverso la costituzione di uno stock di galline prataiole in condizioni controllate, ha anche una seconda, e non trascurabile, finalità, quella cioè di permettere agli abitanti residenti o comunque attivi nella zona di conoscere la specie, appassionarsi alle sue sorti, entusiasmarsi per l'intervento di reintroduzione.



Liberare subito un gruppo di galline prataiole non avrebbe senso: si rischierebbe di perdere gli animali e di non avere nessun risultato concreto. Più opportuno appare invece un intervento graduale, partendo dalla creazione di un centro di allevamento con animali tenuti *ex situ* in ampi spazi, permettendo loro di abituarsi alle condizioni del territorio (vegetazione, suoli) e al clima locale. Un intervento graduale, attraverso la costituzione di uno stock di galline prataiole in condizioni controllate, ha anche una seconda, e non trascurabile, finalità, quella cioè di permettere

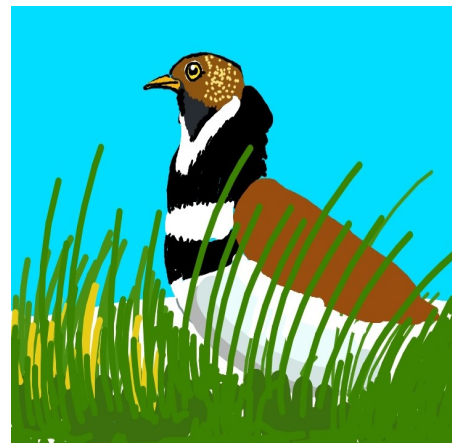
agli abitanti residenti o comunque attivi nella zona di conoscere la specie, appassionarsi alle sue sorti, entusiasmarci per l'intervento di reintroduzione.

E' necessario quindi da subito iniziare una campagna di informazione e sensibilizzazione, nonchè procedere nella predisposizione delle strutture destinate alla gestione degli animali in cattività e all'adozione di tecniche agricole favorevoli alla vita della specie

3. **l'analisi dei costi benefici in termini economici** in particolare per il mancato reddito derivante da misure di tutela dei seminativi e quindi il costo, per l'amministrazione pubblica, delle conseguenti misure di indennizzo. A tal fine, nell'ambito del presente aggiornamento dello studio, è stata individuata l'area di intervento e stimata la superficie che dovrà essere interessata da misure di compensazione.

l'aggiornamento dello studio di fattibilità si muove su queste linee:

1. **verifica delle aree maggiormente vocate per il rilascio del nucleo fondatore della popolazione**
2. **individuazione degli interlocutori in sede locale**
3. **impostazione di una campagna di informazione e comunicazione**
4. **valutazione del costo, in termini di compensazioni ad agricoltori e allevatori, per il mancato reddito derivante dall'adozione di misure di tutela degli habitat**



LA SPECIE

Cenni sulla biologia

Delle ventiquattro specie di otarde, la gallina prataiola, *Tetrax tetrax* (Linnaeus, 1758), e' una delle piu' piccole perche' non arriva al peso di un chilogrammo ed ha l'apertura alare di un metro. Il piumaggio e' di color bruno beige con sottili striature brune che ne accentuano il mimetismo. Il maschio nel periodo nuziale veste un abito piu' vistoso, con la gola di color grigio bleu e il collo con un vistoso disegno geometrico bianco e nero.

Maschio e femmina hanno le penne remiganti in buona parte bianche, caratteristica che si nota soprattutto quando sono in volo.

La gallina prataiola abita le grandi pianure cerealicole e pascolive dell'Alentejo in Portogallo, le mesetas Spagnole, la piana pietrosa della Crau in Provenza, gli asfodeleti della Sardegna e delle Puglie, le steppe vere e proprie dell' Ucraina, della Russia, del Kazakistan, della Turchia e dell'Asia centrale.

Come gran parte delle otarde, anche questa specie alterna fasi di vita gregaria a fasi di vita piu' solitaria.

Nella stagione postriproduttiva si formano raggruppamenti di maschi, femmine e giovani che possono contare anche centinaia di esemplari, ma in Italia ormai non superano i venti o trenta uccelli.

Per tutto il periodo invernale questi gruppi frequentano zone di alimentazione comuni e trascorrono la notte al centro di una vasta area aperta dove possano spaziare con lo sguardo e controllare i movimenti degli eventuali predatori.

Gli stormi cominciano a frazionarsi sul finire dell'inverno e si sciolgono

completamente in aprile quando i maschi mutano il piumaggio e prendono possesso dei loro territori nuziali che si estendono per qualche decina di ettari. Le femmine iniziano una esistenza schiva e nascosta visitando le arene nuziali soprattutto al crepuscolo e all'alba per accoppiarsi con i maschi.

All'interno del territorio ciascun maschio elegge stabile dimora in un'area molto ristretta, di due o tre ettari, l'arena o lek, che frequenterà per tre mesi.

Dal momento che vivono in ambienti pianeggianti e coperti di erbe, gli uccelli fanno di tutto per mettersi in mostra saltando in aria per mostrare la vistosa colorazione bianca delle ali soprattutto all'alba e al crepuscolo e talvolta anche in piena notte, quando c'è la luna piena.

L'esibizione nuziale dei galli consiste di tre sequenze fondamentali che possono essere così distinte:

1. vocalizzazione (snort calling) Il maschio batte i piedi sul terreno, reclinando il capo sul dorso e lancia un richiamo scoppiettante che viene amplificato dal collo gonfio, che funziona come una cassa di risonanza.
2. esibizione delle ali (wing flashing) Il maschio resta sul terreno, ma sbatte le ali tre o quattro volte di seguito. Questo comportamento sembra esprimere soprattutto un messaggio territoriale
3. salto (jumping) Il maschio batte i piedi sul terreno, lancia la vocalizzazione scoppiettante e si alza in aria in aria battendo le ali tre o quattro volte prima di scendere a terra. Il segnale sonoro (una delle penne remiganti è formata in modo particolare così da produrre un sibilo quando fende l'aria) e quello visivo (il lampeggiare delle ali bianche nella distesa erbosa immersa nell'oscurità del crepuscolo) comunica agli altri esemplari la posizione del maschio in attività nuziale.

Il ciclo riproduttivo impegna quattro mesi dalla fase dei corteggiamenti a quella della riproduzione vera e propria: i maschi, infatti, continuano

a difendere i territori e a corteggiare le femmine anche dopo che queste hanno già deposto le uova. Per questo motivo le femmine cercano di nidificare lontano dalle arene abitualmente occupate dai maschi: non potrebbero tollerare le insistenti e continue attenzioni dei corteggiatori quando sono impegnate nella cova e nell'allevamento della prole.

Il nido consiste in una semplice depressione del terreno imbottita con qualche pagliuzza e piuma. Sono deposte in genere 3 o 4 uova di color verde oliva o bruno. L'incubazione dura 20-22 giorni.

Nei primi tempi i pulcini sono nutriti dalla femmina pur essendo in grado di correre e di nascondersi ai segnali di allarme da questa lanciati, ma dopo una settimana cercano il cibo da soli e sono pienamente cresciuti a 50-55 giorni. Restano comunque con le femmine ancora per tutto l'inverno.

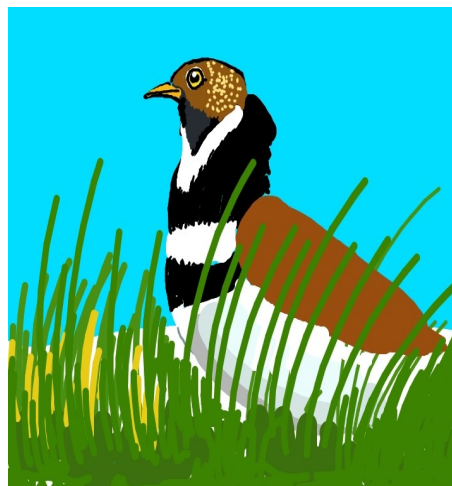
La situazione in Europa e in Italia

La Gallina prataiola è una delle specie ornitiche di importanza prioritaria che vivono in ambienti pseudosteppici. Nei documenti di BirdLife International (BirdLife International 2011) e nella IUCN Red List of birds 2011 è considerata specie minacciata a livello mondiale, categoria NT (Near Threatened), in seguito al rapido declino subito a partire dal XIX secolo soprattutto a causa della riduzione dell'habitat e alla pressione venatoria. Attualmente si è estinta in 11 paesi europei, in Algeria, Tunisia e probabilmente in Arzebaijan, non è più nidificante in molti paesi. Più della metà della popolazione mondiale, stimata nel 1990 in almeno 240.000 individui, si trova nella Penisola Iberica (Spagna 43.000-71.700 individui e Portogallo 17.500 maschi), il resto è distribuito tra Italia (1.500 individui in Sardegna e poche unità in Puglia), Francia (circa 1.500 maschi in display), Ucraina (100-110 individui), Russia (9.000 maschi in display), nord est della Cina, nord dell'Iran e Turchia (20-100 coppie) e circa 20.000

in Kazakistan. Solo in Russia, Ucraina e Kazakistan si trova ancora nell'ambiente steppico originario, mentre nella Penisola Iberica abita le grandi pianure cerealicole e pascolive della Castilla-La Mancha, Estremadura e Alentejo, in Francia la piana pietrosa della Crau, in Provenza, e nelle zone agricole nord occidentali, in Sardegna e in Puglia negli ecosistemi erbacei pascolivi con prevalenza di *Asphodeletum*. Anche se non si hanno informazioni recenti una popolazione dovrebbe trovarsi anche nel Nord Africa, in Marocco. Dal Mediterraneo sverna in Iran e sud Asia passando attraverso la Turchia e il Caucaso. (De Juana e Martinez, 1996; Martinez e De Juana, 2001).

In Italia le informazioni sulla Gallina Prataiola si riferiscono per lo più agli areali occupati dalla specie durante il periodo riproduttivo in Sardegna e in Puglia settentrionale (Petretti, 1984; 1993; 1997; CONCAS E PETRETTI, 2012).

Oltre alla popolazione sarda, ancora consistente, in base alle ricerche compiute negli ultimi decenni nella penisola la specie si riproduce in piccolissimo numero solo in Puglia, pur comparando, in modo irregolare, in gran parte dei complessi pianeggianti italiani fuori dalla stagione riproduttiva (Petretti, 2001).



In Sardegna tra il 1992 e il 2001, sulla base della rete delle IBA (*Important Bird Areas*) sono stati stimati 205-215 maschi territoriali: 40 nell'IBA 173 di Ozieri, 30-40 nell'IBA 177 di Campeda, 10 nell'IBA 178 del Campidano e 130 nell'IBA 179 di Abbasanta (Brunner *et al.*, 2002). Inoltre sono stati

indicati anche 5 maschi territoriali nell'IBA 218 del Sinis e Stagni di Oristano.

Nel Tavoliere di Foggia ancora nel 2011 sono stati registrati due maschi in canto nell'area pedegarganica compresa tra Foggia e Manfredonia e, ancora nel 2012-2013, si hanno segnalazioni di individui in erratismo invernale fino alla provincia di Brindisi.

L'attuale stima complessiva è di circa 250-300 maschi territoriali in Sardegna e di meno di 10 maschi territoriali nel Tavoliere di Foggia-Area pedegarganica (Petretti 2012).

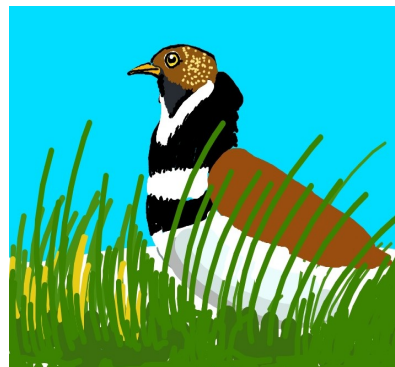
IL PROGETTO

NEL PARCO NAZIONALE DELL'ALTA MURGIA

Premessa

Gli interventi di conservazione della specie in Puglia, tecnicamente configurabili come reintroduzione nel caso dell'Altopiano delle Murge e di restocking nel caso del Tavoliere di Foggia, sono **urgenti** poichè la popolazione nidificante di Gallina prataiola in Puglia corre il rischio di estinguersi e perchè la zona Murgesa è interessata, come tutto il territorio regionale, da un modesto, ma regolare afflusso di animali, soprattutto durante l'inverno, dipendente dalla dispersione post riproduttiva della popolazione del Tavoliere e probabilmente di altri nuclei mediterranei.

La reintroduzione della gallina prataiola nelle Murge e il restocking della popolazione nel Tavoliere di Foggia sono interventi urgenti e prioritari e hanno un notevole valore anche in un quadro europeo di conservazione



Purtroppo tale presenza è destinata a resistere per poco tempo, a meno di un tempestivo restocking della popolazione e di una creazione di un nucleo “source” nel territorio murgeso.

L'operazione è **importante** dal punto di vista della conservazione della specie anche a livello europeo, poichè contribuisce a mantenere l'estrema

popolazione periferica orientale di un areale europeo che ha i suoi punti di forza nella penisola iberica, in Francia e in Sardegna.

L'operazione ha anche un profondo valore per la conservazione dei pregevoli ecosistemi pseudosteppici murgesi dei quali la gallina prataiola potrebbe rappresentare la specie bandiera nelle iniziative di comunicazione

AREA DI STUDIO

L'area corrisponde al territorio del Parco Nazionale dell'Alta Murgia che ospita vasti pascoli naturali e seminaturali mediterranei (tecnicamente definiti pseudosteppa) , colture erbacee estensive, oliveti, rimboschimenti a conifere, lembi di bosco di latifoglie di origine naturale, vegetazione riparia e pascoli arborati prevalentemente a rosacee (per una descrizione dettagliata dell'area protetta vedi elenco prodotti cartografici e descrittivi a pag. 16 e sgg.). Al suo interno la popolazione umana è impegnata soprattutto nell'allevamento, nell'agricoltura, nel turismo, attività che hanno un legame diretto con la conduzione del territorio. Per informazioni di dettaglio si rimanda al Piano di Assetto del Parco Nazionale dell'Alta Murgia.

Obiettivi

Lo studio di fattibilità è stato aggiornato e integrato sulla base delle seguenti necessità:

1. aggiornamento delle conoscenze sulle risorse ambientali disponibili per l'operazione di reintroduzione

2. definizione del programma di valutazione e rifusione del mancato reddito dovuto a un eventuale ritardo di fienagione e di raccolta di cereali durante il periodo di riproduzione della Gallina prataiola e di piantumazione di campi di erba medica “ a perdere”
3. integrazione della parte socio economica con la messa a punto di strategie partecipative per valutare le opinioni e il livello di conoscenza del pubblico, al fine di calibrare i programmi educativi e valutarne l'efficacia nel tempo e per sviluppare forme di confronto e collaborazione tra i diversi gruppi di interesse
4. impostazione del programma di comunicazione che, attraverso l'adozione di una precisa strategia, possa servire a:
 - 4.1. informare l'opinione pubblica circa i presupposti organizzativi posti alla base dell'operazione;
 - 4.2. promuovere l'accettazione del progetto di reintroduzione da parte delle popolazioni locali e delle categorie socialmente interessate;
 - 4.3 portare i visitatori della zona a conoscere l'operazione e a comprenderne l'importanza.
 - 4.4 programmazione delle attività di monitoraggio degli individui reintrodotti e proiezione dei costi di gestione per i prossimi tre anni
 - 4.5 analisi degli esiti delle attività di relazione con gli estensori del Piano e del Regolamento per il Parco

INFORMAZIONI DI BASE

Per l'analisi territoriale e ambientale, l'aggiornamento si è valso degli studi portati a termine sulle risorse biologiche del Parco Nazionale dell'Alta Murgia, in particolare per la loro rilevanza ai fini della specie:

Pellegrino S.C. L'impatto antropico sulla nidificazione del grillaio *Falco naumanni* in ecosistemi urbani dell'Alta Murgia. Tesi di Laurea in Zoologia dei vertebrati, Università degli Studi di Bari, AA 2010-2011.

Ruggiero M.L. 2013. Monirong Stone curlew *Burhinus oedicephalus* population in Alta Murgia National Park. Tesi di Laurea AA 2013-2014 Università degli Studi di Bari.

Sorino R., Scorrano S., Chirulli G. e Corriero G. 2009. Selezione dell'habitat di foraggiamento del grillaio *Falco naumanni* negli ambienti agro-pastorali della ZPS Murgia Alta (Puglia, Italia). Alula XVI (1-2); 176.181

Sorino R., Santarcangelo V., Tarasco E. E Corriero G. 2009 . Struttura di comunità degli Ortoteri e integrità dei sistemi agropastorali del Sic-Zps Murgia Alta (Puglia, Italia).Entomologica, Bari, 41 219-231

Sorino R. 2011. Monitoraggio della diversità animale negli ambienti agropastorali del SIC-ZPS Murgia Alta ed effetti delle modificazioni ambientali sulla distribuzione degli uccelli. Dottorato di Ricerca in Scienze Ambientali, Ciclo XXIII, Università degli Studi di Bari.

Sono stati inoltre consultati i seguenti strumenti cartografici :

1. carta geologica
2. carta geomorfologica
3. carta idrogeologica
4. carta pedologica
5. carta dell'uso del suolo
6. carta delle unità ecosistemiche
7. carta della vegetazione
8. carta fisionomico-strutturale della vegetazione forestale
9. carta dei tipi di habitat naturali di interesse comunitario
10. carta delle aree di importanza faunistica
11. carta del valore faunistico
12. carta del mosaico degli strumenti urbanistici comunali
13. carta dei vincoli paesaggistici, architettonici e archeologici
14. carta dei vincoli idrogeologici e delle servitù militari
15. carta degli Ambiti Territoriali Estesi
16. carta dei vincoli ambientali
17. carta delle architetture militari e religiose del Parco e del sistema dei centri storici limitrofi al Parco
18. carta del sistema delle masserie
19. carta delle presenze archeologiche del parco
20. carta delle infrastrutture
21. carta degli elementi strutturanti e dei fattori qualificanti
22. carta delle interferenze e criticità
23. carta della sensibilità della vegetazione
24. carta delle unità di paesaggio
25. carta delle istanze progettuali
26. carta della zonizzazione e delle aree contigue
27. carta delle azioni strategiche e della rete ecologica territoriale
28. carta delle attrezzature e dei servizi del Parco
29. carta degli interventi sulle risorse naturali, storiche e paesaggistiche

OBIETTIVO n. 1

Aggiornamento delle conoscenze sulle risorse ambientali disponibili per l'operazione di reintroduzione

interrogativo : esistono ancora oggi (2013) nel Parco Nazionale dell'Alta Murgia aree quantitativamente e qualitativamente idonee alla reintroduzione della gallina prataiola e alla stabilizzazione di una popolazione source di consistenti dimensioni?

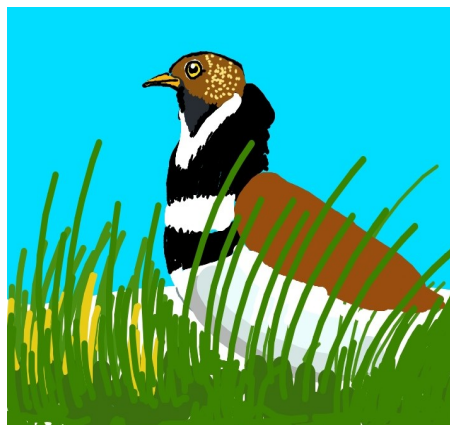
risposta : affermativa

Materiali e metodi

Poichè lo studio di fattibilità risale al 2008 è stato necessario aggiornare le conoscenze sulla disponibilità di habitat adeguati alla presenza della specie, indagini che sono state effettuate nel periodo maggio - ottobre 2013, tenendo come elemento di confronto quanto evidenziato nello studio di fattibilità del 2008.

L'aggiornamento frutto della presente ricerca è basato sui seguenti elementi:

1. la gallina prataiola occupa ecosistemi a mosaico, in cui formazioni seminaturali di pseudosteppa si alternano a seminativi estensivi di cereali, terreni a riposo e prati-pascoli destinati allo sfalcio dove alberi e arbusti sono molto scarsi o assenti (cfr. appendice "scelta



dell'habitat da parte di maschi di gallina prataiola in display")

2. l'idoneità di un'area alla presenza della specie può essere valutata attraverso lo studio e il censimento delle specie ornitiche che possono essere associate alla gallina prataiola, in particolare:

Calandra

Melanocorypha calandra

Occhione

Burhinus oedicnemus

Calandro

Anthus campestris

Strillozzo

Miliaria calandra

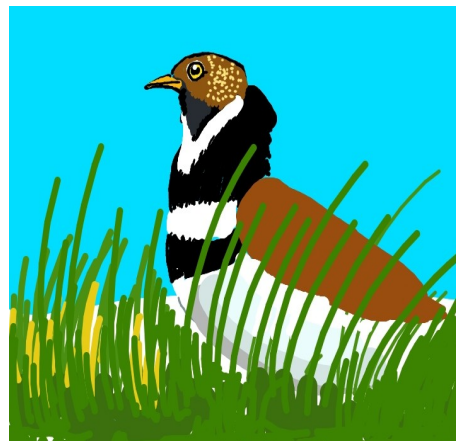
Fanello

Carduelis cannabina

Averla cenerina

Lanius minor

3. Nessuna fra le specie sopra elencate può essere considerata da sola una vera specie guida, bisogna considerare la composizione della comunità: quante più specie di quelle su elencate sono presenti in una determinata zona, tanto più il sistema risponde alle esigenze della gallina prataiola (allegato 2: check list uccelli osservati nell'Alta Murgia 2013)



Tab. 1 Griglia di valutazione

Parametro	punteggio			
	10	8	6	4
Presenza specie indicatrici	6	5 – 4	< 4	0
Densità insediamenti	bassa	medio bassa	medio alta	alta
Densità strade e altre infrastrutture	bassa	medio bassa	medio alta	alta
Percentuale pseudosteppa	> 60%	60-41%	40-20%	> 20%

Risultati

Nel territorio sono state individuate 8 zone principali (tab. 2 e mappa) che rispondono ai requisiti ambientali di cui sopra e sono circondate da zone subottimali da considerare "buffer".

Tab. 2 Aree idonee alla presenza di Tetrax tetrax nel Parco Nazionale dell' Alta Murgia

1. Località Minervino Murge, SP 155, M.Grosso m 397 slm e M. Palumbo 588 m slm	
Toponimi	Note
Masseria di Campo Verde	Area con interessanti formazioni di pseudosteppa e posizione geografica vantaggiosa in quanto prospiciente alla valle dell'Ofanto e al Tavoliere di Foggia, quindi potenzialmente idonea ad accogliere individui in dispersione dall'areale della Capitanata
Masseria De Ruvo	
Masseria Borrelli	
Posta Friuli	
Casino Tiani	
Masseria Pietrabilanca	
Masseria Raschitelli	
Masseria Scaramone	
Masseria Caputi	
Masseria Bilanzuoli	
Masseria Stillavati	

2. Località Coleti e M. Rotonella 554 m slm	
Toponimi	Note
Masseria Coleti Piccola	Area con buona alternanza di pseudosteppa e colture erbacee
Masseria Piano del Monaco	
Masseria S. Francesco da Paola	

3. Località M. Caccia 679 m slm , il Feltro e M. Savignano 653 m slm	
Toponimi	Note
Masseria Sabini	Area di grande valore, con bassa densità di insediamenti, ampie estensioni di pseudosteppa e colture cerealicole. La specie vi è stata osservata nel passato, anche recente
Masseria Senarico di Sopra	
Casino S.Francesco	
Jazzo Nuovo	
Jazzo Vecchio	
Jazzo del Castrato	
Masseria Torre Disperata	
Masseria Pietratagliata	
Masseria Giuncata	

4. Località Seranico, SP 138, Garagnone, Murgetta Rossa	
Toponimi	Note
Masseria Paglialunga	Area al confine occidentale del comprensorio, prospiciente la valle del Bradano e quindi in posizione importante per la dispersione della specie
Masseria Ciminiero	
Masseria Ciminiero di Gioia	
Masseria La Murgietta	
Jazzo del Garagnone	
Masseria Rinaldi	

5. Località Lama reale, Murge L'Esca, SP 238	
Toponimi	Note
Jazzo Cimadomo	Ampio comprensorio interessato da vaste estensioni di pseudosteppa e da colture cerealicole con campi a riposo di notevole sviluppo
Masseria Pennacchiello	
Masseria Pennacchio	
Masseria Piano d'Annata	
Jazzo Purgatorio	
Masseria Purgatorio	
Jazzo Caputi	
Masseria Di Coppa	
Masseria La Pisticchia	
Masseria Olivieri	
Masseria Camerino	
Masseria Della Colonna	
Masseria Taverna Nuova di Sopra	
Trullo di Sotto	
Masseria Modesti	
Jazzo Modesti	
Masseria Lago Cupo	
Masseria S.Teresa	

6. Località Ceraso, SP 35	
Toponimi	Note
Masseria Stornara	Buone estensioni di pseudosteppa, con bassa densità di insediamenti, piccole colture cerealicole soprattutto in zone pianeggianti
Masseria Cervone grande	
Masseria Laudati	
Jazzo Stornara	
Masseria Ceraso piccola	
Masseria Specchio Ricardi	
Masseria De Lorenzis	
Masseria Scardina	
Masseria Del Giudice	
Masseria Castelli	

7. Località Murgia Sgolgore	
Toponimi	Note
Masseria Sacchetti	Area con buone formazioni di pseudosteppa, in parte cespugliata, che ricordano molto dal punto di vista della fisionomia le aree occupate dalla specie nella pedegarganica (Foggia)
Masseria Corte Fischella	
Masseria Nuzzolese	
Jazzo sant'Angelo	
Masseria Ospedale	
Masseria Petragalli	

8. Località Lama di Poggiorsini, SP 39 e Murgia di Lamapera	
Toponimi	Note
Masseria Lama Giulia	Territorio piuttosto ondulato e quindi non ottimale, ma interessante per la sua posizione occidentale sulla piana coltivata sottostante
Masseria Grava di Attaviuccio	
Trullo di Sopra	
Masseria Patruno	
Masseria De Palma	

Poichè nella zona 3 di Monte Caccia sono state riscontrate altre condizioni favorevoli, in particolare la presenza di 6 specie indicatrici su 6, il basso livello di insediamenti umani, la bassa densità del reticolo stradale, di elettrodotti e l'assenza di impianti eolici, è ipotizzabile che gli interventi di rilascio avvengano in tale area e che in tale area debbano essere adottate le misure di gestione dei sistemi agricoli mirate a mitigare il possibile conflitto fra presenza della specie e attività umane.



OBIETTIVO n. 2

Definizione del programma di valutazione e rifusione del mancato reddito dovuto a un eventuale ritardo di fienagione e di raccolta di cereali durante il periodo di riproduzione della Gallina prataiola e di piantumazione di campi di erba medica “a perdere”

Viene analizzato il costo delle misure di compensazione per il mancato reddito dovuto all'adozione di ritardi o modificazioni significative delle pratiche agricole in aree chiave per la conservazione della popolazione da reintrodurre.

Il calendario delle attività agricole collegate alla gestione di colture erbacea e prati pascoli è riassunto nella tabella 3 (fonte: Parco nazionale dell'Alta Murgia, 2013).

Si stima un costo annuo di 25.000,00 euro per misure di compensazione per mancato reddito, derivante dall'utilizzazione ai fini del progetto di terreni a fieno e cereali nella Zona 3

La riduzione delle risorse trofiche (artropodi), può essere un fattore limitante per il successo riproduttivo della Gallina prataiola negli habitat coltivati, (Traba *et al.*, 2008). I campi di erba medica, che costituiscono un habitat semipermanente con un impatto relativamente basso, potrebbero compensare la perdita di habitat di tipo steppico, soprattutto se si riduce l'impatto da insetticidi e erbicidi in modo da aumentare la diversità delle specie erbacee e l'abbondanza di cavallette (Bretagnolle *et al.*, 2011). Ciò potrebbe essere realizzato soprattutto nelle ZPS, in modo da compensare la riduzione dell'estensione di molti habitat naturali e seminaturali, importanti

per la specie. Inoltre, una gestione controllata degli sfalci, spostando ad esempio la data della mietitura in modo da prevenire la distruzione dei nidi, come è stato fatto con successo in alcune aree dell'ovest della Francia, potrebbero determinare una inversione di tendenza e una ripresa della popolazione locale (Bretagnolle *et al.*, 2011).

Tab. 3 Calendario attività agricole nel Parco Nazionale dell'Alta Murgia

Semina	Inizia a metà settembre con il foraggio, termina a metà dicembre con cereali e leguminose	Dipende dall'inizio delle piogge di fine estate
Concimazioni	Da gennaio a marzo sui cereali	
Trattamenti diserbanti	Da metà febbraio a metà marzo prima della levata dei cereali	
Raccolta	Inizia a fine aprile con il foraggio, finisce a fine giugno con i cereali	Oscillazioni determinate dall'andamento climatico primaverile, soprattutto regime di piovosità e temperature
Realizzazione delle precese	Prima del 15/06 su foraggio dopo la raccolta su altre colture	

Possibile impatto delle pratiche agricole sulla specie

Particolarmente serio l'impatto del **taglio del fieno**, che nella zona di studio inizia alla fine di aprile e interessa tutta la prima decade di maggio , e della **raccolta dei cereali** che, sempre nella zona di studio, si verifica mediamente nella prima decade di giugno, con variazioni dovute all'andamento della stagione .

a. Prati destinati allo sfalcio

Il taglio del fieno pregiudica completamente le possibilità di nidificazione delle femmine in campi di erba alta, di solito preferiti perchè garantiscono un buon mascheramento della covata che, come è noto, avviene a terra.

Inoltre interviene negativamente anche sull'attività di esibizione del maschio perchè lo disturba mentre è all'apice dell'attività di display, che viene a cadere proprio nella prima decade di maggio.

Si suggerisce, pertanto, che nell'area individuata non venga attuato lo sfalcio dell'erba per la fienagione in primavera e che sia posticipato al mese di luglio.

Lo sfalcio nel mese di luglio ha lo scopo di mantenere l'associazione vegetale erbacea, impedendo lo sviluppo di arbusti, ma è evidente che non ha più valore dal punto di vista economico per l'operatore agricolo. Pertanto sono da prevedere misure compensative del mancato reddito che corrispondano al valore commerciale del fieno moltiplicato la produzione media per ettaro della zona a sua volta moltiplicato per la superficie interessata dall'intervento.

Cifra da compensare in euro = numero ha x numero q.li/ha x numero euro/q.le

La cifra è soggetta ad aggiornamenti, in base ai valori di mercato, in linea di massima si può ipotizzare un valore di circa 15 € / q.le per fieno di buona qualità in rotoballe da 300 kg, oppure in balle grandi quadrate da 200 kg oppure in balle da 50/70 kg (in quest'ultimo caso il costo è superiore).

Si stima per la zona, caratterizzata da una forte aridità, una resa ottimale di

100 q/li per ettaro.

Poichè la superficie interessata si sviluppa per circa 10 ettari, distribuiti in parcelle della estensione media di 1 ettaro, **la cifra da corrispondere annualmente potrebbe raggiungere 15.000,00 euro** e comprende anche il compenso per le operazioni di taglio in tarda estate (in ogni caso l'agricoltore avrebbe impiegato mezzi, tempo e carburante per la mancata raccolta del fieno in primavera).

b. colture di cereali

Mantenere appezzamenti di cereali in piedi, oltre l'epoca del taglio, significa garantire buone possibilità di nidificazione alle femmine di galline prataiole che cercano formazioni erbacee particolarmente fitte per il periodo della cova. Una volta schiuse le uova, poi, le femmine conducono i pulcini in prati pascoli, pseudosteppe e campi a riposo dove le possibilità di alimentarsi con germogli e piccoli invertebrati sono di gran lunga migliori. Per questo è importante, nell'area di studio, mantenere un mosaico di appezzamenti di cereali in piedi che saranno interessati dalle operazioni di taglio/trinciatura e aratura solo in tarda estate.

Considerando che il grano duro è pagato intorno ai 16 euro/ qle e che da un ettaro di terreno si ricavano in media 30 quintali, ogni ettaro mediamente produce un reddito di 480 euro/annui, al quale va sottratto il costo dell'operazione di mietitura.

Comunque, in linea di massima, è prevedibile una indennità di 500 euro/annui/ettaro per il mancato raccolto dei cereali nell'area di studio, per una superficie stimata di circa 20 ettari l'importo da compensare è pari a **10.000, 00 euro per anno .**

c. coltivazione di erba medica

Raccomandabile è la coltivazione di piccoli appezzamenti a erba medica, di importanza strategica soprattutto nel periodo estivo. Tali campi non saranno irrigui, anche se l'opzione irrigazione viene indicata per alcune aree, e non potranno essere utilizzati per le operazioni di taglio. Per tali superfici, sottratte quindi al reddito dell'agricoltore, e onerose per il costo delle lavorazioni, è da prevedere uno specifico piano di indennizzo che interessi una superficie totale di 5 ettari.

d. sviluppo attività agro-pastorali compatibili

Indipendentemente e parallelamente all'adozione delle misure di compensazione, è opportuno promuovere lo sviluppo di sistemi di conduzione agro pastorale a minor impatto sulla specie.

In particolare

- conservazione dell'attuale regime di utilizzo del territorio, attraverso il mantenimento delle superfici ad *Asphodeletum* e a pascolo coltivato.
- controllo sull'espansione delle cave, sull'edificazione di nuove strutture e sull'ampliamento della rete viaria
- controllo sullo spietramento e messa a coltura dei pascoli
- in aree sperimentali valutazione della possibilità di ridurre il pascolo ovino nelle zone ad *Asphodeletum*/ pascolo coltivato a 2 capi/ha e al periodo 1 settembre - 15 aprile per consentire l'attività riproduttiva della Gallina prataiola.
- adozione di misure che riducano l'impatto delle attività agricole sulla specie in particolare per gli ecosistemi erbacei dell'area classificati in tre categorie principali corrispondenti a diversi livelli di gestione.
 - a. pascoli ad elevata naturalità nei quali non si praticano arature, morganature, tagli e semine ma in cui il solo intervento è rappresentato dal pascolo del bestiame

b. terreni a riposo (“ fallow land” degli autori inglesi), medicai ed erbai di due o tre anni, seminativi non raccolti

c. seminativi annuali, in particolare di orzo, avena, grano

Come premesso, infatti, la vegetazione erbacea nell'area è frutto della continua azione dell'uomo e del bestiame attraverso l'aratura e la morganatura del terreno, la semina, il taglio del fieno, la bruciatura delle stoppie e soprattutto il pascolo. In assenza di interferenze antropiche si avrebbe una rapida e spontanea evoluzione verso la vegetazione arbustiva e arborea strutturalmente più complessa e matura.

La conservazione del paesaggio erbaceo richiede quindi l'adozione di una serie di misure di gestione, comunemente garantite dalle pratiche agricole, opportunamente corrette e migliorate per conseguire i seguenti obiettivi :

1. incremento della biodiversità dell'ecosistema erbaceo
2. aumento della sua stabilità
3. diversificazione del paesaggio in un mosaico delle tre componenti su identificate

Aree gestite con il pascolo

La migliore forma di gestione dell'ecosistema erbaceo resta il pascolo che ha l'effetto positivo di ridurre al minimo il disturbo della cotica erbosa dovuto all'aratura superficiale e alla morganatura, di arricchire il terreno con letame, di mantenere una complessa comunità coprofaga di interesse alimentare per uccelli e altri animali, di sviluppare quelle caratteristiche del paesaggio rurale e pastorale che sono anche le più significative ai fini della conservazione.

Il pascolo del bestiame deve comunque richiedere :

1. la diversificazione del bestiame per evitare l'instaurarsi di una vegetazione semplificata
2. la riduzione del carico per evitare fenomeni di sovrappascolo
3. la contrazione della stagione di pascolo al periodo in cui sia minima

l'interferenza con il ciclo vegetativo delle specie più delicate (ad esempio orchidacee) e riproduttivo degli uccelli

In tal senso l'anno potrebbe essere suddiviso in tre periodi di pascolamento :

1. pascolo normale (a regime) dal 30 luglio al 30 marzo
2. pascolo minimo (solo bovini in misura per altro ridotta) dal 30 marzo al 15 maggio
3. pascolo interdetto dal 15 maggio al 30 luglio

Aree gestite con la semina

Per assicurare alla fauna le migliori possibilita' di sopravvivenza anche nelle zone coltivate con semina e mietitura (colture cerealicole , medicaie o prati da fieno) e' necessario :

1. Utilizzare i trattamenti chimici in modo parsimonioso, riducendo il loro impatto ambientale attraverso l'adozione di alcune norme e precauzioni.
2. Svolgere le operazioni di raccolta della produzione agricola (mietitura o altro) con tecniche, modalità e tempi che pur essendo compatibili con gli aspetti economici riducano l'impatto negativo sulla fauna.

Da attuare :

Programma : accordi con pastori, allevatori e agricoltori

Priorità dell'azione : alta

Tempi di realizzazione : due anni

Enti e soggetti da coinvolgere : associazioni di categoria (allevatori, agricoltori) , enti amministrativi

OBIETTIVO N. 3

Integrazione della parte socio economica con la messa a punto di strategie partecipative per valutare le opinioni e il livello di conoscenza del pubblico, al fine di calibrare i programmi educativi e valutarne l'efficacia nel tempo e per sviluppare forme di confronto e collaborazione tra i diversi gruppi di interesse

In particolare si intende:

- a. informare l'opinione pubblica circa i presupposti organizzativi posti alla base dell'operazione;
- b. promuovere l'accettazione del progetto di reintroduzione da parte delle popolazioni locali e delle categorie socialmente interessate;
- c. portare i visitatori della zona a conoscere l'operazione e a comprenderne l'importanza.

Obiettivo generale : divulgare i problemi della conservazione della specie

1. Diffondere la conoscenza dello stato di minaccia della specie e degli habitat da essa frequentati

Concetti

- torna un grande protagonista della vita e del paesaggio della Murgia
- è un animale bello e interessante che non reca alcun danno alle attività dell'uomo e ha bisogno dell'aiuto degli uomini, di tutti: pastori, contadini, cacciatori, naturalisti etc.
- la gallina prataiola è simbolo di un ambiente sano e salubre, proprio come un certificazione di qualità, con la sua presenza indica che quella zona è di

grande purezza e quindi le produzioni che se ne ricavano hanno un valore aggiunto in più per i consumatori che le acquistano e di conseguenza per i produttori che le commercializzano.

Obiettivo specifico: valorizzare la specie come elemento peculiare del paesaggio tale da costituire un'attrattiva

progetto informativo-educativo sulle pseudosteppe e sui loro animali più caratteristici, con l'impiego di sussidi audiovisivi e di sussidi stampati, destinato ai responsabili del settore amministrativo e agli operatori agricoli e al mondo venatorio.

Attività previste

- 1. ciclo di incontri pubblici**
- 2. disegno di un logo e individuazione di slogan**
- 3. concorso di disegno nelle scuole**
- 4. produzione materiale informativo composto da poster, sticker**
- 5. breve video di 5-10 minuti**
- 6. realizzazione e distribuzione di un piccolo manuale sulla la gallina prataiola, la pseudosteppa e gli uomini**
- 7. produzione di un marchio di qualità per prodotti che vengono da zone interessate dal progetto**

OBIETTIVO N. 4

SVILUPPO PLURIENNALE E CRONOPROGRAMMA

Viene sviluppato, per tre anni, il costo dell'operazione, con la costruzione di un cronoprogramma delle attività da svolgere (tab. 4).

Tab.4 Cronoprogramma e stima dei costi

PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE INTERVENTO	ATTIVITA' DI COMUNICAZIONE	START/END	DURATA IN MESI	COSTO STIMATO
Progetto esecutivo		JAN 2014 JUN 2014	6	15000
	Campagna informativa fase 1	JAN 2014 DEC 2014	12	150000
Costruzione voliere ambientazione		JUL 2014 SEP 2014	3	50000
Reperimento individui		OCT 2014 DEC 2014	3	20000
TOTALE 1° ANNO				190000
	Campagna informativa fase 2	JAN 2015 DEC 2015	12	80000
Gestione stock ex situ anno 1°		JAN 2015 DEC 2015	12	35000
Gestione agricola anno 1°		JAN 2015 DEC 2015	12	25000
Rilascio primo gruppo		FEB 2015 MAR 2015	2	0
Monitoraggio 1° anno 100 giorni/uomo comprensivo di costi per ground telemetry		MAR 2015 DEC 2015	10	40000
TOTALE 2° ANNO				180000
	Campagna informativa fase 3	JAN 2016 DEC 2016	12	40000
Gestione stock ex situ anno 2°		JAN 2016 DEC 2016	12	35000
Gestione agricola anno 2°		JAN 2016 DEC 2016	12	25000
Rilascio secondo gruppo		FEB 2016 MAR 2016	2	0
Monitoraggio 2° anno 150 giorni/uomocomprensivo di costi per ground telemetry		JAN 2016 DEC 2016	12	45000
TOTALE 3° ANNO				145000
TOTALE GEN				515000

OBIETTIVO N. 5

PROTOCOLLO DI MONITORAGGIO

Programmazione delle attività di monitoraggio dell'avifauna di ambiente steppico nell'area di studio e degli individui reintrodotti

1. E' prevista la costituzione di un unico database per la consultazione di tutti i campioni catalogati, per le informazioni relative ai campioni e la loro georeferenziazione;

2. Utilizzo di metodiche univoche, eseguite sulla base di protocolli standardizzati che permettano il confronto tra campioni raccolti in aree e periodi diversi

3. I rilievi per accertare l'eventuale presenza di maschi in attività nuziale e stimarne la densità vanno effettuati nel mese di maggio, seguendo itinerari lungo le strade secondarie e principali, tre ore prima del tramonto e tre ore dopo l'alba, periodo in cui vi è il picco di attività dei maschi in canto (Schulz 1985). Le stazioni d'ascolto devono risultare distanti almeno 500 m l'una dall'altra, e il rilievo va eseguito per circa 3- 5 minuti (De Juana e Martinez, 1996; Martinez & Tapia, 2002).

La distanza è stata scelta tenendo conto del fatto che il richiamo del maschio può essere udito anche a 500 m di distanza (Andrè, 1985; De Juana e Martinez, 1996).

Tutti i maschi in canto vanno registrati e la loro posizione riportata accuratamente su mappe IGM 1:25.000 con l'aiuto di un GPS

Inoltre nei mesi di agosto – settembre possono essere effettuati transetti per verificare la presenza di flock postriproduttivi

In ogni punto di presenza vanno rilevate le seguenti variabili dell'uso del suolo :

- i) pascolo,
- ii) terreno a riposo da meno di un anno
- iii) coltivi
- iv) terreni da sfalcio
- v) altro.

La diversità dell'uso del suolo va determinata utilizzando il numero delle categorie di uso del suolo presenti all'interno dei 150 m intorno ai punti di presenza e assenza (1=bassa, 2 =media, 3=alta). Sempre all'interno dei 50 m va registrata anche la presenza di alberi/arbusti di altezza superiore ai 2 m.

Inoltre in ogni punto di presenza e in ogni punto di assenza, sono da stimare 7 tipi di variabili di habitat: i) copertura suolo nudo/roccia; ii) copertura vegetale totale; iii) copertura avena; iv) copertura grano/orzo; v) copertura leguminose; vi) copertura altre specie erbacee verdi non leguminose; vii) copertura altre specie di graminacee. La stima va fatta all'interno di nove quadrati (1 m x 1 m), localizzati sia al centro del punto che a 10 m e a 20 m di distanza dal centro lungo le 4 direzioni cardinali. Inoltre per ogni punto, al centro, e in un raggio di 20 m dal centro, vanno fatte 20 misurazioni dell'altezza della vegetazione, utilizzando un disco di polistirolo di 15 cm di raggio (30 cm di diametro).

Per valutare la pressione del pascolo devono essere fatti 8 transetti (2 m x 10 m ciascuno) lungo le 4 direzioni cardinali per registrare la presenza/assenza di escrementi di ovini e bovini (Silva et al., 2004, 2007). Le altre variabili antropiche e ambientali sono da considerare in quanto possibile causa di disturbo per la specie (copertura aerea di cavi elettrici, recinzioni, distanza dalle strade principali, distanza dai sentieri, distanza dalle abitazioni, distanza dalle linee elettriche principali).

APPENDICI

1. CHECK LIST SPECIE ORNITICHE DI AMBIENTE STEPPICO
OSSERVATE NEL PERIODO MAGGIO-OTTOBRE 2013
2. BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO
3. TESTI DIVULGATIVI
4. SCELTA DELL'HABITAT DA PARTE DI MASCHI DI GALLINA
PRATAIOLA IN DISPLAY

FIGURE

MAPPA: aree idonee alla presenza della specie (cfr. tab.2)

5. Fig. 1 densità di maschi in display
6. Fig. 2 selezione habitat da parte di maschi in display
7. Fig. 3 composizione habitat in area mediterranea generale
8. Fig. 4 Bird transects
9. Fig. 5 idoneità habitat secondo CSF (2008)
10. Fig. 6,7,8,9 immagini fotografiche di aree delle Murge
11. Fig. 10 tavola: maschi in combattimento (acquerello di F Petretti)
12. Fig. 11 tavola : otarde (acquerello di F Petretti)
13. n 1 Tavola elettronica per eventuale logo

CHECK LIST
SPECIE ORNITICHE DI AMBIENTE STEPPICO
OSSERVATE NEL PERIODO
MAGGIO-OTTOBRE 2013
NEL PARCO NAZIONALE DELL'ALTA MURCIA

<i>Specie</i>	Note	Prove di nidificazione		
		poss	prob	certa
<i>Circaetus gallicus</i>	1 individuo in volo, M. Caccia	x		
<i>Circus aeruginosus</i>	2 femmine , M Caccia			
<i>Milvus migrans</i>	2 individui, Minervino	x		
<i>Milvus milvus</i>	osservato di frequente in tutto il comprensorio			x
<i>Buteo buteo</i>	osservato di frequente in tutto il comprensorio			x
<i>Accipiter nisus</i>	1 individuo, Ruvo	x		
<i>Falco subbuteo</i>	1 individuo, M Caccia	x		
<i>Falco tinnunculus</i>	osservato di frequente in tutto il comprensorio			x
<i>Falco naumanni</i>	Nidificante a Minervino, Andria, Gravina e in località M Caccia			x
<i>Coturnix coturnix</i>	In canto Poggio Orsini		x	
<i>Burhinus oedicephalus</i>	In canto, in tutto il comprensorio		x	
<i>Columba palumbus</i>	In canto in zone boschive, anche di modesta estensione		x	
<i>Columba livia</i>	Centro storico di Gravina			x
<i>Streptopelia decaocto</i>	Poggio Orsini			x
<i>Streptopelia turtur</i>	In canto in zone boschive,		x	

	anche di modesta estensione			
<i>Cuculus canorus</i>	In canto, M Caccia		x	
<i>Caprimulgus europaeus</i>	In canto, in tutto il comprensorio		x	
<i>Athene noctua</i>	1 individuo Gravina			x
<i>Otus scops</i>	In canto, in tutto il comprensorio		x	
<i>Asio otus</i>	Nidificante in nido di cornacchia, Poggio Orsini			x
<i>Apus apus</i>	Centri storici			x
<i>Apus pallidus</i>	Centro storico di Andria			x
<i>Hirundo rustica</i>	Frequente ovunque			x
<i>Delichon urbica</i>	Centri storici			x
<i>Merops apiaster</i>	Poggio Orsini, 10 individui	x		
<i>Coracias garrulus</i>	1 individuo C.del Monte	x		
<i>Upupa epos</i>	Frequente ovunque	x		
<i>Picus viridis</i>	In canto in zone boschive, anche di modesta estensione		x	
<i>Alauda arvensis</i>	1 individuo M Caccia	x		
<i>Melanocorypha calandra</i>	Frequente ovunque			x
<i>Calandrella cinerea</i>	Poggio Orsini, 2 coppie		x	
<i>Lulula arborea</i>	In canto, M Caccia		x	
<i>Galerida cristata</i>	Frequente ovunque			x
<i>Anthus campestris</i>	Frequente ovunque		x	
<i>Motacilla alba</i>	Frequente ovunque	x		
<i>Stornus vulgaris</i>	Frequente ovunque			x
<i>Oriolus oriolus</i>	In canto in zone boschive, anche di modesta estensione		x	
<i>Lanius minor</i>	2 nidi su pesco e olivo, Poggio Orsini			x
<i>Lanius senator</i>	1 nido su perastro, M Caccia			x
<i>Turdus merula</i>	In canto in zone boschive, anche di modesta estensione, 1 nido abbandonato P Orsini			x

<i>Monticola solitarius</i>	Centri storici e Pulo		x	
<i>Oenanthe oenanthe</i>	1 cp Poggio Orsini		x	
<i>Saxicola torquata</i>	Frequente ovunque			x
<i>Erithacus rubecula</i>	In canto in zone boschive, anche di modesta estensione		x	
<i>Sylvia atricapilla</i>	Frequente ovunque		x	
<i>Sylvia melanocephala</i>	Frequente ovunque			x
<i>Sylvia conspicillata</i>	1 nido con pulli, Poggio Orsini			x
<i>Sylvia cantillans</i>	Frequente ovunque		x	
<i>Cisticola juncidis</i>	Frequente ovunque		x	
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Agro di Gravina		x	
<i>Cettia cetti</i>	Agro di Gravina		x	
<i>Hippolis polyglotta</i>	In canto, M Caccia		x	
<i>Regulus ignicapillus</i>	In canto in zone boschive, anche di modesta estensione		x	
<i>Troglodytes troglodytes</i>	In canto in zone boschive, anche di modesta estensione		x	
<i>Parus major</i>	Frequente ovunque			x
<i>Parus coeruleus</i>	In canto in zone boschive, anche di modesta estensione		x	
<i>Aegithalos caudatus</i>	In canto in zone boschive, anche di modesta estensione		x	
<i>Passer italiae</i>	Frequente ovunque			x
<i>Passer montanus</i>	Poggio Orsini		x	
<i>Petronia petronia</i>	Gravina, centro storico		x	
<i>Carduelis chloris</i>	Frequente ovunque		x	
<i>Carduelis carduelis</i>	Frequente ovunque		x	
<i>Serinus serinus</i>	Frequente ovunque		x	
<i>Fringilla coelebs</i>	Frequente ovunque			x
<i>Carduelis cannabina</i>	Frequente ovunque		x	
<i>Emberiza cirrus</i>	Frequente ovunque		x	
<i>Emberiza melanocephala</i>	Poggio Orsini		x	
<i>Miliaria calandra</i>	Frequente ovunque		x	

<i>Corvus corax</i>	Pulo, M. Caccia	x		
<i>Corvus cornix</i>	Frequente ovunque			x
<i>Corvus monedula</i>	Centri storici			x
<i>Pica pica</i>	Frequente ovunque			x
<i>Garrulus glandarius</i>	In zone boschive, anche di modesta estensione	x		

BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

André, R. (1985) Some aspects of reproduction in the Little Bustard and a contribution to an estimate of its population in France in 1978-1979. *Bustard Studies* 2: 153-159.

Andrén, H. (1992) Corvid density and nest predation in relation to forest fragmentation: a landscape perspective. *Ecology* 73: 794-804.

Angeistam, P. (1986) predation on ground-nesting bird's nests in relation to predator densities and habitat edge. *Oikos* 47: 365-373.

BEAUDOIN, J.C. 1979. Recensement de l'outarde canépetière *Otis tetrax* en Maine-et-Loire-Groupe Angevin d'Etudes Ornithologiques 9/25:55-65-

Belik, V. P. (1992) Distribution, numbers and some features of the ecology of the Little Bustard in the southeast of the European part of the USSR. *Bustard Studies* 5: 73-77.

Belik, V. P. and Sideinikov, V. V. (1989) The Little Bustard in the Rostov region. Pp. 82-88 in V. Iiyashenko, Ju. and L.N. Mazin eds. *Rare and needed animals in conservation: materials for the Red Data Book*. Moskov: (in Russian).

BENOIT L. 1840. Ornitologia Italiana. Messina

BIRDLIFE 2001. European Union Species Action Plan : little Bustard. Birdlife, Cambridge

Boutin, J. and Métais, M. (1995) *L'Outarde Canépetière*. Saint Yrieix: Eveil Editeur

Bowman, G. B. and Harris, L. D. (1980) Effect of spatial heterogeneity on ground-nest depredation. *J. Wildl. Manage.* 44: 806-813.

Campos, B. and López, M. (1996) Densidad y selección de hábitat dei Sisón (*Tetrax tetrax*) en el Campo de Montiel (Castilia-La Mancha), España. Pp. 201-208 in J. Fernández Gutiérrez and J. Sanz-Zuasti, eds. *Conservación de las Aves Esteparias y su Hábitat*. Valladolid: Junta de Castilla y León.

CASSOLI P.F.1972.Lo pteroclidae fossile nei livelli del Paleolitico superiore e medio nel Pleistocene dell'Italia meridionale.Quaternaria (XVI): 225-245

CHEYLAN,G.1980.Nouvelles estimation des densites de canépetières Tetrax tetrax,de grandoules Pterocles alchata,d'oedienemes Burhinus oedienemus et de perdix rouge Alectoris rufa en Crau.Bull.Cent-Rech.Orn-Provence 3:17-21.

Cheyian, G. (1 985) Le statut de la Canepetière *Tetrax tetrax* en Provence. *Alauda* 53: 90-99.

Cheyland, G., Bence, P., Boutin, J., Dhermai@, F., Olivoso, G. and Vidal, P. (1983) L'utilisation du milieu par les oiseaux de la Crau. *Biologie-Ecologie Méditerranéenne* 10: 83-106.

Collar, N.J., Crosby, M.J. and Stattersfield, A.J. (1 994) *Birds to watch 2: the world list of threatened birds, Birdlife Conservation Series No4. Cambridge: Birdlife International.*

CRAMPS,S.& SIMMONS,K.E.L.1980.The Birds of the Western Palearctic Vol-II Oxford University Press.Oxford.

DODERLEIN P. 1869. Avifauna del modenese e della Sicilia. Palermo.

Estrada, J., Folch, A., Marosa, S., Bofili, J. Gonzáiez-Prat, F. and Orta, J. (1 996) Avifauna estépica de la depresión del Ebro catalana: distribución y estimación poblacional. Pp. 121-130 in Fernández Gutiérrez, J. and Sanz-Zuasti, J., eds. *Conservación de las Aves Esteparias y su Hábitat*. Valladolid: Junta de Castilla y León.

Fedorenko, A. P. (1 992) The reasons for the decline in numbers of bustards and means of their conservation in the Ukraine Soviet Socialist Republic. *Bustard Studies* 5: 8-15.

FERGUSON-LEES,I-J-1967.Studies of less familiar birds:Little Bustard.British Birds 60:80~84.

Flint, V. E.; Gabuzov, O. S. and Khrustov, A. V. (1 992) Strategy for the conservation of bustard. *Bustard Studies* 5: 2-7..

G. P.A.N.A. (1 991) *Etude pour la conservation de l'Outarde canepetière (Tetrax tetrax) en Région Ile-de-France. Montrouge: Groupement d'Etude du Patrimoine Naturel en Région Ile-de-France.*

Goriup, P. D. (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.

Goriup, P. D. and Parr, D. F. (1985) Results of the ICBP bustard survey of Turkey, 1981. *Bustard Studies* 2: 77-97.

Helimich, J. (1982) Impacto del uso de pesticidas sobre las aves: el caso de la Avutarda. *Ardeola* 39: 7-22.

Helimich, J. and Núñez Arjona, J. C. (1996) Nota sobre densidades de población del Sisón (*Tetrax tetrax*) en Cáceres, Extremadura. Pp. 303-305 in J. Fernández Gutiérrez and J. SanzZuasti, eds. *Conservación de las Aves Esteparias y su Hábitat*. Valladolid: Junta de Castilla y León.

Jolivet, C. (1996) L'Outarde canepetière *Tetrax tetrax* en déclin en France. Situation en 1995. *Omithos* 3: 73-77.

del Hoyo, J., Elliott, 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) *Áreas importantes para las aves en España*. Monografías SEO, nº 3. Madrid: Sociedad Española de Ornitología.

de Juana, E. and Martínez, C. (1996) Distribution, abundance and conservation status of the Little Bustard *Tetrax tetrax* in the Iberian Peninsula. *Ardeola* 43: 157-167

Kasperek, M. (1989) Status and distribution of the Great Bustard and Little Bustard in Turkey. *Bustard Studies* 4: 80-113.

Lecomte, P., and Voisin, S. (1991) Dry grassland birds in France: status, distribution and conservation measures. Pp. 59-68 in P. D. Goriup, Batten, L. A. and J. A. NORTON eds. *The conservation of lowland dry grassland birds in Europe*. Peterborough: Joint Nature Conservation Committee.

Mañosa, S., Estrada, J., Folch, A., Orta, J., González-Prat, F. and Bonfil, J. (1996) Bird-habitat relationships in the Catalan steppes. In: FERNÁNDEZ GUTÍERREZ, J. and SANZ-ZUASTI, J. eds., *Conservación de las Aves Esteparias y su Hábitat*, pp. 153-160. Junta de Castilla y León, Valladolid.

Martínez, C. (1994) Habitat selection by the Little Bustard *Tetrax tetrax* in cultivated areas of Central Spain. *Biological Conservation*, 67: 125-128.

Martínez, C. and De Juana, E. (1993) *Estado de conservación y requerimientos de hábitat del Sisón (Tetrax tetrax) en España*. Sociedad

Espai)ola de Ornitología, Madrid (unpublished report).

Martínez,C., Rufino, R. and Belik, V. (1997) Little Bustard. In: HAGEMEIJER, W.J.M. and BLAIR,M.J. eds, *The EBCC Attas of European Breeding Birds: their distribution and abundance*, pp. 242-243. T and AD Poyser, London.

MESCHINI and FRUGIS (eds.) (1993) Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. *Suppl. Ric.Selvaggina*XX: 1-344.

Métais, M. (1985) Some aspects of the reproduction of the Little Bustard and a contribution to an estimate of its population in France in 1978-1979. *Bustard Studies* 2: 153-159. Moseykin, V. N. (1992) Ecology and protection of the Little Bustard in the Saratov region. *Bustard Studies*, 5: 78-91.

Naveso, M.A. (1995) Cinco años de la campana estepas. *La Garcilla*, 93: 29-31.

Otero, C. (1985) Techniques for the capture of little bustards during the autumn/winter season. *Bustard Studies*, 2: 171-172.

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. *Bustard Studies* 2:165-170-

PETRETTI,F.1986a.An inventory of steppe habitats in Southern Italy. *Steppe Symposium,ICBP International Conference,Kingston (Ontario),19 June 1986.*

PETRETTI,F-1986b.Notes on the status of the bustards in Italy. *Sth Bustard Symposium.Sarvas (Hungary),October 1986.*

Petretti, F. (1991) Status of lowland dry grasslands and birds in Italy. In: P.D. GORIUP,L.A.BATTEN, Y NORTON, J.A. eds. *The conservation of lowland dry grassland birds in Europe*, pp. 69-76. Peterborough, The Joint Nature Conservation Committee.

PETRETTI 1997. Rapporto sul progetto steppe Life Natura. WWF Italy, Roma.

PETRETTI F.2001. Le steppe pugliesi. In Gargano parchi. Anni 2, n.

Potapov, R. L. and Flint, V. E. eds (1987) *Handbuch der Vogel der*

Sowjetunion. Voi. 4. Galliformes-Gruiformes. Wittenberd Lutherstadt.A. Ziemsen Veriag.

PRATESI F. 1978. Esclusi dall'arca., Oscar Mondadori, Milano.

Rands, M. R. W. (1986) The survival of gamebird (Galliformes) chicks in relation to pesticide use on cereals. *Ibis*, 128: 57-64.

Rocamora, G. (1 993) *Les Zones Importantes pour la conservation des Oiseaux de France*. Min. Env. et LPO.

Rufino, R. (1 989) *Atias das aves que nidificam em Portugal Continental*. Lisboa CEMPA.

Saiamolard, M., Bretagnolie, V. and Boutin, J. M. (1996) Habitat use by Montagu's Harrier, LittleBustard and Stone Curlew in Western France: crop types and spatial heterogeneity. pp in: 209220Fernández Gutiérrez, J. and Sanz-Zuasti, J. eds. *Conservación de las Aves Esteparias y su Hábitat*, pp. 209-220. Valiadolid Junta de Castilla y León.

SANKARAN,R.& RAHMANI,A-R.1986.The Lesser Florican.Ann.rep.2 (1985-86)-Bombay Natural History Society,Bombay.

SCHENK H.1976. Situazione faunistica della Sardegna, SOS Fauna, WWF Camerino.

SCHENK,H.& ARESU,m-1985.on the distribución,number and conser-
vation of the Little Bustard in Sardinia (Italy) 1971-1982.Bustard Studies
2:161-164.

SCHULZ,H.1985-Grundlagenforschung zur biologie der Zwergtrappe
Tetrax tetrax-Staatlichen Naturhistorischen Museum-Braunschweig

SCHULZ,H.1986-Agonistisches Verhalten,Territorialverhalten und Balz
der Zwergtrappe (Tetrax tetrax).Journal für Ornithologie 127-2:125-204-

Schulz, H. (1985) A review of the world status and breeding distribution of the Little Bustard. *Bustard Studies* 2: 131-151.

Schulz, H. (1 987) Biologie et protection de l'Outarde canepetière. *Faune de Provence* 8: 54-78.

SEMPRINI A.1972.Osservazioni ornitologiche primaverili in provincia di Foggia.Riv.Ital.Orn.(XLII): 263-276.

Suárez, F., Herranz, J. and Yanes, M. (1 996) Conservación y gestión de las

estepas en la España peninsular. pp 27-41 in: FERNANDEZ GUTIERREZ, J. and SANZ-ZUASTI, J. (eds.), *Conservación de las Aves Esteparias y su Hábitat.*, Valladolid Junta de Castilla y León.

Tucker, G. M. and Heath, M. F. (1994) *Birds in Europe: their conservation status.* BirdLife Conservation Series No. 3., Cambridge BirdLife International.

Viada, C. and Naveso, M.A. (1996) Conservación de las Aves Esteparias en España. pp in: 2741J. FERNANDEZ GUTIERREZ and J. SANZ-ZUASTI eds *Conservación de las Aves Esteparias y su Hábitat.* Junta de Castilla y León, Valladolid.

Von Frisch, O. (1976) Zur Biologie der Zwergtrappe (*Tetrax tetrax*). *Bonn. zool. Beitr.* 27: 21-38

Vorobyova, T. D. (1992) Wintering of the Little Bustard on the southwestern coast of the Caspian Sea. *Bustard Studies* 5: 92-94.

WWF 1998. Lista rossa dei vertebrati d'Italia. WWF, Roma.

TESTI DIVULGATIVI

a firma di Francesco Petretti

Le steppe della Puglia e il loro simbolo: la gallina prataiola

Nella parte più orientale dell'Italia, in Puglia, nel Parco Nazionale dell'Alta Murgia, si estende un magnifico paesaggio aperto, apparentemente brullo. Per centinaia di ettari si presentano al viaggiatore prati di asfodeli e ferule che ricordano le steppe.

All'inizio della primavera, quando il sole non ha ancora trasformato la steppa in una brulla distesa di piante rinsecchite, si possono ammirare in pochi metri quadrati di questi pascoli pugliesi decine di specie di orchidee fra cui molte forme endemiche: grandi barlie, eleganti ofridi gialle a pelo del suolo, serapidi. E in mezzo a queste delicate piante ci sono iris dalle vistose fioriture viola e gialle, adonidi scarlatti, eliantemi ed asfodeli dorati: il tutto fra pietre, sassi, ciuffi di graminacee pungenti, che coprono a stento il suolo rossastro tipico delle zone carsiche. Molte piante hanno tuberi, bulbi e radici succulente per superare la lunghissima pausa estiva quando tutta la loro parte aerea, foglie e fusti, muore.

Le fioriture sono molto precoci perché le piante profitano dell'umidità apportata dalle piogge autunnali e invernali.

L'orchidea collina dai fiori purpurei fiorisce in gennaio, seguita dalle barlie che hanno una spiga piena di fiori rosa alta fino a mezzo metro. In febbraio compaiono le piccole orchidee dai quattro punti.

In aprile sbocciano le ofridi, dal fiore elaborato: vi sono le ofridi gialle alte pochi centimetri e le alte e snelle ofridi dal labello bruno purpureo. Le specie più tardive sono le serapidi, dal fiore a forma di imbuto da cui si

protende il labello rosso quasi fosse una lingua.

Sospeso per aria un uccello trilla senza soste. E' la calandra, la piu' massiccia fra le allodole. Cicala per segnalare la sua proprieta' terriera servendosi di un vocabolario vario, dal momento che imita il canto degli altri uccelli. A volte la si sente strillare come un gheppio, gorgheggiare come una calandrella, fischiettare come un beccamoschino: e' sempre lei, la calandra, puntolino nel cielo azzurro.

Il suo repertorio canoro è influenzato dagli uccelli che frequentano il suo territorio, così nelle zone molto aride il suo linguaggio è un pastiche di trilli di calandrella, strillozzo e allodola e calandro intercalati dal trek trek del saltimpalo. Ma basta che ci sia un nido di gruccione nei pressi perchè ne imiti subito il liquido e garrulo richiamo. Apprezza molto le note acute dei falchi e le inserisce subito nei suoi pezzi preferiti, ma non si lascia sfuggire l'occasione di imitare il fischio del piro piro boschereccio e della pantana se questi trampolieri passano vicino attirati da una zona paludosa.

Notturmo nella steppa

Dopo essersi mosso tutto il giorno con fare indolente fra le erbe, beccuzzando grilli e germogli, all'imbrunire il gallo della steppa inizia la spettacolare trasformazione del suo comportamento .

Prende posto al centro del suo territorio, calpesta con le zampe il terreno, lancia uno scoppiettante richiamo e salta in aria mulinando le ali candide. Nel buio che a poco a poco avvolge il prato lo spettacolo messo in atto dai ballerini è suggestivo : lampeggiano i flash bianchi a intervalli di qualche secondo, accompagnati dal ritmico scoppiettare dei richiami.

E mentre il crepuscolo cede il posto alla notte, al verso della gallina prataiola si aggiunge un trillo lamentoso e malinconico, il fischio dell'occhione che sulle lunghe e nodose zampe gialle corre fra gli asfodeli e le stipe in cerca di piccoli insetti.

Il succiacapre inizia le sue cacce notturne alle falene, l'usignolo gorgheggia da un perastro , il rospo smeraldino emette il suo trillo malinconico dal muretto di pietre.

E ai galli che saltano, le femmine si avvicinano furtive per farsi corteggiare.

Il ritorno della gallina prataiola

Orizzonti senza fine, dolci alture, prati, pascoli segnati da una teoria di muri e di costruzioni in pietra a secco , punteggiati da mandorli, peri selvatici e ferule alte come alberelli. I botanici la chiamano pseudosteppa mediterranea, per noi è un paesaggio unico e irripetibile.

Non esiste in Italia un luogo simile alla Murgia, non esiste in Europa un simbolo di questi ecosistemi erbacei affascinante e interessante quanto la gallina prataiola, l'otarda minore che era un tempo cacciata con il falco da nobili e da imperatori.

Finchè non è andata declinando per le trasformazioni dell'agricoltura e della pastorizia, per il bracconaggio, per il disturbo da parte degli uomini, quegli stessi uomini che oggi vogliono restituirla al suo antico mondo, mosaico di biodiversità mediterranea, che ha solo bisogno di questa tessera per tornare ad essere un quadro perfetto in cui anche agricoltori e allevatori , con il loro lavoro saggio e antico, continuino ad avere un ruolo da protagonisti.

BIOLOGIA RIPRODUTTIVA DELLA GALLINA PRATAIOLA *Tetrax tetrax* NEGLI ECOSISTEMI ERBACEI DELLA SARDEGNA

ANDREINA CONCAS E FRANCESCO PETRETTI

*Università degli Studi di Camerino, Facoltà di Scienze e Tecnologie (andre.concas@tiscali.it;
okapia.studium@virgilio.it)*

INTRODUZIONE

La Gallina prataiola *Tetrax tetrax* è considerata specie minacciata a livello mondiale, categoria NT (*Near Threatened*) (criteri A2c,d; A3 c,d; A4 c,d) (IUCN 2010), e Vulnerabile nella IUCN Red List Europea (criterio A2b) (Inigo & Barov 2010). Attualmente si è estinta in Algeria, Tunisia e probabilmente in Arzebaijan. Più della metà della popolazione mondiale, stimata nel 1990 in 240.000 individui, nidifica nella Penisola Iberica (BirdLife International 2004). Il resto della popolazione è distribuito tra Italia, Francia, Ucraina, Russia, nord-est della Cina, nord dell'Iran, Turchia e Kazakistan. Dal Mediterraneo sverna in Iran e sud Asia passando attraverso la Turchia e il Caucaso (De Juana e Martinez, 1996; Martinez e De Juana, 2001).

In Italia le informazioni sulla Gallina prataiola si riferiscono per lo più agli areali occupati dalla specie durante il periodo riproduttivo in Sardegna e in Puglia settentrionale (Petretti, 1984; 1993; 1997; 2001).

In Sardegna tra il 1992 e il 2001, sulla base della rete delle IBA (*Important Bird Areas*) sono stati stimati 205-215 maschi territoriali: 40 nell'IBA 173 di Ozieri, 30-40 nell'IBA 177 di Campeda, 10 nell'IBA 178 del Campidano e 130 nell'IBA 179 di Abbasanta (Brunner *et al.*, 2002). Inoltre sono stati indicati anche 5 maschi territoriali nell'IBA 218 del Sinis e Stagni di Oristano.

L'attuale stima complessiva è di circa 250-300 maschi territoriali in Sardegna (Nissardi com. pers.).

Lo scopo della presente ricerca, è stato quello di fornire informazioni sulla biologia e sull'habitat della specie durante il periodo riproduttivo, prendendo in considerazione le variabili ambientali e antropiche che possono influire sulla sua distribuzione.

AREA DI STUDIO

L'area di studio è ubicata nella Piana di Ozieri (Coord. Geogr. E91 N40 41) in prossimità del lago Coghinas (Sardegna centro-settentrionale) nei comuni di Ozieri, Ploaghe, Mores, Tula, Oschiri, Ardara, Ittireddu, estendendosi per circa 20 Km in lunghezza e 25 in larghezza. L'escursione altimetrica va dai 160 ai 607 m.

I confini dell'area di studio ricalcano quelli dell'IBA173 Campo d'Ozieri, della ZPS ITB013048, Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri, e del SIC ITB011113, Campo di Ozieri e pianure comprese tra Tula e Oschiri.

L'area ospita pascoli naturali e seminaturali mediterranei (*Thero-Brachypodietea* ed *Heliamenthetetea guttati*), ma anche vegetazione riparia (*Nerio-Tamaricetea*) e numerosi corsi d'acqua. I pascoli arborati a *Quercus suber* (Dehesas) si alternano a campi arati per colture foraggere.

Il clima è di tipo mediterraneo, caratterizzato da estati calde e asciutte e inverni umidi con stagioni intermedie ben marcate.

METODI

Raccolta dei dati

Densità. I rilievi per stimare la densità sono stati effettuati nel mese di aprile – maggio 2008, seguendo itinerari, per un totale di 135 Km, lungo le strade secondarie e principali, tre ore prima del tramonto e tre ore dopo l'alba, periodo in cui vi è il picco di attività dei maschi in canto (Schulz, 1985). Le stazioni d'ascolto sono risultate distanti almeno 500 m l'una dall'altra, e il rilievo è stato eseguito per circa 3- 5 minuti (De Juana e Martinez, 1996; Martinez & Tapia, 2002). La distanza è stata scelta tenendo conto del fatto che il richiamo del maschio può essere udito anche a 500 m di distanza (Andrè, 1985; De Juana e Martinez, 1996). Tutti i maschi in canto sono stati registrati e la loro posizione è stata riportata accuratamente su mappe IGM 1:25.000 con l'aiuto di un GPS (Garmin eTrex).

Inoltre nei mesi di luglio e agosto 2008, sono state effettuate alcune osservazioni sulla distribuzione della Gallina prataiola anche nel periodo post riproduttivo.

Habitat. Nei mesi di giugno-luglio 2008, sono state considerate 22 variabili di habitat nei punti di presenza dei maschi di Gallina prataiola (n=18) e di assenza (n=20) (Tab.1). I punti di assenza sono stati presi random all'interno dell'area di studio (con l'esclusione delle aree non idonee per la specie) distanti almeno 150 m dai punti di presenza.

In ogni punto di presenza e in ogni punto di assenza, sono state valutate 5 variabili dell'uso del suolo principalmente utilizzate nell'area di studio: i) Pascolo, ii) terreno a riposo da meno di un anno, iii) coltivi, iv) terreni da sfalcio e v) altro. La diversità dell'uso del suolo è stata determinata utilizzando il numero delle categorie di uso del suolo presenti all'interno dei 150 m intorno ai punti di presenza e assenza (1=bassa, 2=media, 3=alta). Sempre all'interno dei 50 m è stata registrata anche la presenza di alberi/arbusti di altezza superiore ai 2 m.

Inoltre in ogni punto di presenza e in ogni punto di assenza, sono stati stimati 7 tipi di variabili di habitat: i) copertura suolo nudo/roccia; ii) copertura vegetale totale; iii) copertura avena; iv) copertura grano/orzo; v) copertura leguminose; vi) copertura altre specie erbacee verdi non leguminose; vii) copertura altre specie di graminacee. La stima è stata fatta all'interno di nove quadrati (1 m x 1 m), localizzati sia al centro del punto che a 10 m e a 20 m di distanza dal centro lungo le 4 direzioni cardinali. Inoltre per ogni punto, al centro, e in un raggio di 20 m dal centro, sono state fatte 20 misurazioni dell'altezza della vegetazione, utilizzando un disco di polistirolo di 15 cm di raggio (30 cm di diametro).

Per valutare la pressione del pascolo sono stati fatti 8 transetti (2 m x 10 m ciascuno) lungo le 4 direzioni cardinali per registrare la presenza/assenza di escrementi di ovini e bovini (Silva et al., 2004, 2007). Le altre variabili antropiche e ambientali sono state considerate in quanto possibile causa di disturbo per la specie (copertura aerea di cavi elettrici, recinzioni, distanza dalle strade principali, distanza dai sentieri, distanza dalle abitazioni, distanza dalle linee elettriche principali). Le variabili delle distanze sono state estratte dalle carte I.G.M. 1:25.000.

Analisi dei dati

Densità. Per stimare la densità è stata prima calcolata l'area monitorata utilizzando il software ArcGIS 9.3. Attorno ad ogni punto d'ascolto è stata presa un'area buffer circolare il cui raggio medio di 246.9 (223,7 min, 272,5 max) m (Santangeli 2008) al 95% di IC, ed è stato calcolato utilizzando il programma DISTANCE 5.0. Il raggio medio calcolato corrisponde alla distanza a cui si è sicuri di sentire il richiamo del maschio in condizioni climatiche favorevoli come riportato anche da altri autori (Wolff et al., 2001).

Habitat.

Per l'uso del suolo sono state utilizzate come base cartografica anche le carte di uso del suolo CLC (Corine Land Cover) del 2002 (dati del 1998) e del 2008 (dati del 2006). I dati sono stati elaborati e riportati su carta 1:100.000 con ArcGis 9.3. Le aree non idonee sono state accorpate in un'unica categoria che include tutte le zone urbane, la rete viaria, i boschi, la rete idrica e tutte quelle altre categorie notoriamente non utilizzate dalla Gallina Prataiola. Nelle aree idonee rientrano invece le aree coltivate e i pascoli.

Le analisi statistiche sono state elaborate con il programma SPSS ver.18. Sono state presi in considerazione 38 stazioni (18 punti di presenza e 20 punti di assenza). I valori della variabile dipendente presi in considerazione sono stati 0 e 1 (0=assenza, 1=presenza). E' stata fatta, inoltre, un'analisi di regressione logistica binaria per identificare le combinazioni di fattori che influenzano maggiormente la selezione dell'habitat della gallina prataiola e per verificare quanto ogni variabile inclusa nel modello predice la variabile dipendente (presenza assenza della gallina) è stato usato il test di Wald. Per verificare il collegamento tra le variabili è stato fatta una matrice di correlazione di Spearman.

RISULTATI

Sono stati censiti 18 maschi in display territoriale in un'area di 673 ha, con una densità di 2.67 maschi/100 ha.

In Tab. 2 sono indicate in ettari le aree dei principali usi del suolo nell'area di studio calcolate con ArcGIS 9.3. sulla base delle CLC riferite al 1998 e 2006.

In Fig. 1 viene riportata la posizione dei maschi in canto, i punti d'ascolto e l'area monitorata, così come un buffer circolare intorno le stazioni d'ascolto.

In periodo post-riproduttivo sono stati osservati un gruppo di 18 individui composti da maschi, femmine e giovani, nella parte nord dell'area di studio, in un campo sfalcato (loglieto e leguminose), in prossimità dei territori utilizzati dai maschi.

Le aree coltivate sono aumentate dal 1998 al 2006, passando dal 69,8% al 72,2%. I pascoli, che includono tutti gli habitat seminaturali e i terreni a riposo da più di un anno, sono pressoché invariati e costituiscono comunque una minima parte del territorio.

In Fig. 2 è evidenziato l'uso del suolo (in percentuale) nell'area di studio nel 2008. Da questa analisi sono state escluse le aree non idonee, come ad es. le aree urbane.

In Fig. 3 sono rappresentate le 6 variabili di habitat suddivise per punti di presenza e

assenza.

Nel complesso la diversità nell'utilizzo di diversi tipi di uso del suolo è simile alla loro disponibilità nel territorio tranne che per i terreni a riposo che, se disponibili, sono utilizzati maggiormente dai maschi al canto (71,4%) rispetto a quelli coltivati e anche rispetto al pascolo (33,3%) (Fig. 4).

In tab. 3 e 4 sono riportate le medie delle distanze e le frequenze delle variabili antropiche suddivise per punti di presenza e assenza.

Per quanto riguarda la percentuale di copertura di cavi elettrici, il 94,6% dei punti di presenza ricadono laddove i cavi elettrici sono assenti, mentre per i punti di assenza per il 65%.

La pressione media del pascolo risulta essere di 1,22 nei punti di assenza e 0,55 nei punti di presenza per i bovini, di 3,06 nei punti di assenza e 2,65 nei punti di presenza per gli ovini.

Analisi statistica. Il miglior modello predittivo possibile di regressione logistica che è stato utilizzato, in base ai dati a disposizione, è quello che prevede solo 2 variabili predittive.

Il modello con i due predictors è stato in grado di classificare correttamente l'84.2% dei casi, l' 83.3% dei casi dove la gallina era presente e l'85% dei punti dove la gallina era assente (Nagelkerke $R^2= 52.1\%$) (Tab. 5).

Il test di Wald ha indicato che le variabili con significatività inferiori a 0,05, che sono quelle che spiegano il modello predittivo, sono la distanza dalle strade principali ($p=0,004$) e la copertura di cavi elettrici ($p=0,016$).

Il modello di analisi fatto con le due variabili indipendenti in questione spiega tra il 39% e il 52,1% della variabilità della variabile dipendente (presenza o assenza delle galline).

Il test X^2 per la diversità di uso del suolo e per l'altezza della vegetazione indica che le aree sono molto omogenee. Questo modello è in grado di classificare correttamente 89,5% dei casi, l'88.9% dei casi dove la gallina era presente e il 90% dei casi dove la gallina era assente (Nagelkerke $R^2= 77.9\%$).

Dalla matrice di correlazione di Spearman è risultato che l'altezza della vegetazione è correlata in maniera fortemente negativa con la copertura di suolo nudo/roccia ($r_s=-0,54$, $n=38$, $P<0,001$), positivamente con la copertura della vegetazione ($r_s=0.54$, $n=38$, $P<0,001$) e con la presenza di avena ($r_s=0,52$, $n=38$, $P<0,001$); è inoltre correlata, negativamente con la presenza delle leguminose ($r_s=-0,34$, $n=38$, $P<0,05$) e

positivamente con le altre specie erbacee verdi ($r_s=-0,34, n=38, P<0,05$) inoltre è correlata in maniera fortemente negativa con la pressione del pascolo ovino ($r_s=-0,61, n=38, P<0,001$).

DISCUSSIONE

I risultati ottenuti in questo studio dimostrano che nel complesso l'utilizzo dei diversi tipi di ambienti, da parte del maschio della Gallina prataiola, è simile alla loro disponibilità nel territorio tranne nel caso dei terreni a riposo, che, se disponibili, vengono preferiti. I terreni da sfalcio, abbondanti nell'area di studio, sono comunque utilizzati, ma dove è possibile la specie preferisce campi dove la presenza di leguminose è maggiore, in particolare nei terreni a riposo, nei pascoli e soprattutto nei campi coltivati (coltivazioni di erba medica) (Andrè, 1985; Martinez, 1994; Santangeli, 2008; Santangeli & Dolman 2011).

Nei terreni a riposo sono maggiormente presenti le altre piante erbacee verdi. In questi campi la diversità floristica è maggiore e predominano le specie pioniere che producono una grande quantità di semi (Fenner, 1985). Una maggiore diversità floristica, implica anche una maggiore ricchezza di insetti molto importanti per la dieta della Gallina prataiola durante la primavera. In particolare sono abbondanti coleotteri e ortotteri, alimento principale per i giovani durante i primi giorni di vita (Jiguet *et al.*, 2002). È stata dimostrata anche una chiara relazione tra l'abbondanza di cavallette e la produttività, come numero di pulcini nei gruppi post-riproduttivi (Bretagnolle *et al.*, 2011). I terreni a riposo hanno anche una maggiore ricchezza di materiale vegetale, giovani germogli, foglie, fiori, grano, erbe, tra cui varie specie di trifoglio e crocifere, su cui si basa il regime alimentare degli adulti (Geroudet, 1978; Cramp & Simmons, 1980; Schulz, 1985) e sono quindi preferiti sia nel periodo riproduttivo, che in quello post-riproduttivo (Jiguet, *et al.*, 2002; Silva *et al.*, 2004, 2007).

Anche il pascolo, è un ambiente importante per la specie (Petretti 1993, 2006; Martinez, 1994; Wolff *et al.*, 2001; Concas & Petretti, 2002; De Juana & Martinez, 2001; Santangeli, 2008). Nell'area di studio questo ambiente è molto limitato, di conseguenza, la specie si è adattata a sfruttare anche gli ambienti coltivati, come ad esempio i terreni da foraggio e i campi di erba medica, forse meno idonei, ma più disponibili, in cui possono trovare comunque del cibo (Martinez, 1994). Ciò potrebbe essere vantaggioso per la specie in quanto nelle aree coltivate i suoli sono migliori e le irrigazioni aumentano la disponibilità dell'acqua per un periodo maggiore, al contrario dei suoli

poveri dove l'assenza di precipitazioni e terreni irrigati causa una diminuzione della qualità dell'habitat. Ciò potrebbe essere associato ad una diminuzione locale delle popolazioni di Gallina prataiola nel sud del Portogallo (Delgado *et al.*, 2010) e in Estremadura (De Juana, 2009). D'altra parte questo però costituisce un rischio per la specie in quanto, gli sfalci, che iniziano da metà maggio e continuano anche per tutto giugno fino ai primi di luglio, corrispondono con il periodo della nidificazione della Gallina prataiola (Bretagnolle *et al.*, 2011). Questi sfalci, effettuati con mezzi agricoli, disturbano l'attività di display dei maschi durante la riproduzione. Inoltre la raccolta con i mezzi meccanici causa la perdita di uova e pulcini. Una parte dei nidi vengono distrutti infatti durante le operazioni di mietitura o vengono abbandonati dalle femmine dopo il raccolto e la rimozione di tutta la vegetazione (Bretagnolle *et al.* 2011).

Per quanto riguarda l'altezza media della vegetazione, essa è molto simile nei punti di presenza e nei punti di assenza, probabilmente a causa del tipo di paesaggio molto omogeneo, per cui non è emerso nessun risultato significativo. L'omogeneità del paesaggio è uno degli aspetti negativi del processo di intensificazione dell'agricoltura, che porta anche alla perdita del gradiente di altezza della vegetazione (Martinez, 1994). In ogni caso l'altezza media rilevata $18,3 \text{ cm} \pm 2,93 \text{ ES}$, per i punti di presenza, si avvicina al valore medio di 16 cm riscontrato in altre tre zone della Sardegna (Campidano, Campeda e Abbasanta) (Santangeli, 2008). E' noto che le galline prataiole evitano posti con la vegetazione troppo alta, cioè $> 30\text{-}40 \text{ cm}$, che corrisponde più o meno all'altezza della specie (Cramp & Simmons, 1980). Confrontando anche i dati relativi all'altezza della vegetazione dei soli terreni a riposo e dei pascoli nei punti di assenza ($20,3 \text{ cm} \pm 3,7 \text{ ES}$), essa si avvicina di più a quella trovata nella zona di Abbasanta ($22,2 \text{ cm} \pm 1,1 \text{ ES}$), ed è più bassa rispetto a quella di Campeda ($28,3 \text{ cm} \pm 4,0 \text{ ES}$) e del Campidano ($33,4 \text{ cm} \pm 4,3 \text{ ES}$) (Santangeli & Dolman, 2011). La densità della popolazione che nell'area di studio è più simile a quella riscontrata nell'area di Abbasanta (3,02 maschi/100 ha) (Santangeli, 2008) e risulta migliore che in altre zone della Sardegna, come il Campidano (0,31 maschi/100 ha), e l'altopiano di Campeda (0,13 maschi/100 ha), evidenziando che la specie nella zona di Ozieri potrebbe rappresentare oggi, la seconda popolazione più importante in Sardegna.

Dal modello di regressione logistica binaria utilizzato emerge che altri fattori determinano la distribuzione della Gallina prataiola e questi sono: i) la distanza dalle strade principali e ii) la copertura aerea di cavi elettrici. In realtà la specie mostra di tollerare altri disturbi antropici, come le abitazioni, i sentieri sterrati, le recinzioni e la

presenza di animali al pascolo, ma evita le strade, in particolar modo quelle a più alta circolazione, perché potrebbero interferire con l'attività di display. Le probabilità che in un punto lontano dalla strada ci sia la Gallina prataiola rispetto a un punto vicino alla strada è risultato quasi doppio per ogni metro in più. Al 95%, per ogni metro in più di distanza dalla strada principale, si ha il doppio di probabilità di osservare la Gallina prataiola. A questo riguardo vi sono pareri discordanti su questo aspetto: in Spagna (Suarez-Seoane *et al.*, 2002) e nel resto della Sardegna (Santangeli, 2008) è dimostrato che evitano le strade; invece altri autori riportano un alto grado di tolleranza per tutti i tipi di infrastrutture (Martinez, 1994; Campos & Lopez, 1996; De Juana & Martinez, 2001).

Un altro fattore che sembra importante è la copertura aerea di cavi elettrici. Alcuni studi hanno dimostrato che le galline prataiole evitano le linee elettriche e la distanza da queste strutture determina la densità delle riproduzioni e probabilmente la distribuzione della popolazione e la frammentazione dell'habitat (Silva *et al.*, 2010). Tuttavia c'è un certo grado di tolleranza per una parziale copertura.

Il modello di regressione logistica binaria che considera più variabili non ha dato risultati significativi, ma aumentando il campione ci potrebbero essere altre variabili che spiegano la disposizione dei maschi al canto.

Si ipotizza che il 70-80% dei maschi di Gallina prataiola siano compresi all'interno delle IBA (Gustin e Petretti, in stampa). Essendo delle zone sottoposte a tutela i fattori principali di disturbo per la specie dovrebbero essere in qualche modo limitati, anche se SIC e ZPS non sempre rispecchiano la reale distribuzione della specie. La popolazione in condizioni migliori dovrebbe essere quindi quella del sito di Abbasanta, probabilmente perché negli ultimi dieci anni in questa zona c'è stato un cambiamento dell'uso del suolo, circa il 30% delle aree coltivate sono state trasformate in pascoli, risulta più isolato dal disturbo dovuto alle strade (Santangeli, 2008; Santangeli & Dolman, 2011). Situazione opposta si ha nel Campidano, dove la bassa densità è associata a scarsità di pascoli, dominanza di campi di cereali e una maggiore presenza di strade (Santangeli & Dolman, 2011).

La popolazione dell'altopiano di Campeda è diminuita fortemente negli ultimi 10 anni, e questo può essere dovuto a cause diverse. Una causa potrebbe essere il vasto spietramento che è stato effettuato negli anni precedenti (Gustin e Petretti, in stampa), e il cambiamento nell'uso del suolo con una diminuzione dei pascoli ed un aumento dei terreni da sfalcio (Santangeli, 2008). Un'altra causa potrebbe essere la pressione

venatoria (Santangeli, 2008; Aresu com. pers.).

Nella Piana di Ozieri a metà degli anni '80, il 50% dei terreni era di tipo steppico con elevate densità di maschi in alcune aree agricole (Petretti dati ined.). attualmente, invece, gli ambienti steppici e le zone per il pascolo sono notevolmente diminuite, molti terreni sono ormai irrigati e sono aumentati notevolmente i prati da sfalcio. La presenza di irrigatori, soprattutto di grandi dimensioni potrebbe provocare un grande disturbo alla specie (Gustin e Petretti, in stampa).

La riduzione delle risorse trofiche (artropodi), può essere un fattore limitante per il successo riproduttivo della Gallina prataiola negli habitat coltivati, (Traba *et al.*, 2008). I campi di erba medica, che costituiscono un habitat semipermanente con un impatto relativamente basso, potrebbero compensare la perdita di habitat di tipo steppico, soprattutto se si riduce l'impatto da insetticidi e erbicidi in modo da aumentare la diversità delle specie erbacee e l'abbondanza di cavallette (Bretagnolle *et al.*, 2011). Ciò potrebbe essere realizzato soprattutto nelle ZPS, in modo da compensare la riduzione dell'estensione di molti habitat naturali e seminaturali, importanti per la specie. Inoltre, una gestione controllata degli sfalci, spostando ad esempio la data della mietitura in modo da prevenire la distruzione dei nidi, come è stato fatto con successo in alcune aree dell'ovest della Francia, potrebbero determinare una inversione di tendenza e una ripresa della popolazione locale (Bretagnolle *et al.*, 2011).

Ringraziamenti. Si ringraziano in particolare il Prof. Roberto Canullo dell'Università degli Studi di Camerino, Andrea Santangeli per i preziosi consigli sulla raccolta e sull'elaborazione dei dati, Giuseppe Monni per la consulenza informatica con ArcGIS, Marco Gustin e tutti quelli che sono stati d'aiuto durante la raccolta dei dati sul campo.

Summary

Reproductive biology of the Little Bustard *Tetrax tetrax* in herbaceous ecosystems of Sardinia

Population decline of Little Bustard *Tetrax tetrax* has been related to habitat loss, agricultural intensification and human disturbance. This study related habitat and anthropic factors with males' habitat preferences of an agricultural area of North Sardinia during the breeding season. A total of 18 breeding males were found in a area

of 673 ha, reaching density of 2,67 males/100. Findings indicated that males' habitat preference of agricultural areas depends on the availability of legumes in the fields. Specifically, males of the Little Bustard seem to prefer fallow fields and leguminous crops rather than wheat/barley covered fields. Most interestingly, findings indicated that roads ($p=0,004$) and power lines ($p=0,016$) tend to be avoided determining the habitat selection by the Little Bustard. These results suggest that also when they adapt to highly-developed agricultural areas, displacement of Little Bustard's populations is highly influenced by anthropic factors that might limit successful patterns of breeding activity.

BIBLIOGRAFIA

André R., 1985. Some aspects of the biological reproduction of the little bustard and a contribution to an estimate of this population in France 1978/79. *Bustard Studies*, 2:153-159.

BirdLife International, 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK: BirdLife International. (*BirdLife Conservation Series* N. 12).

BirdLife International 2011 and IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.

Bretagnolle V., Villers A., Denonfoux L., Cornulier T., Inchausti P., & Badenhausser I., 2011. Rapid recovery of a Depleted population of Little Bustard *Tetrax tetrax* following provision of alfaalfa through an agri-environment scheme. *Ibis*: 153, (1): 4-13.

Brunner A., Celada C., Rossi P., & Gustin M.. 2002. Unpublished report. Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas). LIPU – BirdLife Italia.

Campos B. & Lopez M. 1996. Densidad y seleccion de habitat del Sison (*Tetrax tetrax*) en el campo de Montiel (Castilla-La Mancha). Espana. Conservacion de las aves esteparias y su habitat. Junta de Castilla y Leòn, Valladolid: 201-202.

Cramp S. & Simmons K.E.L., 1980. The birds of the Western Palearctic, vol. II. Oxford

University Press. Oxford.

Concas A. & Petretti F., 2002. Scelta dell'Habitat da parte della Gallina prataiola *Tetrax tetrax* in Sardegna. *Alula*, 9: 63-73.

De Juana E. & Martinez C., 1996. Distribution, abundance and conservation status of the Little Bustard, *Tetrax Tetrax* In the Iberian Peninsula. *Ardeola*, 43: 157-167.

Delgado M.P., Traba J., Garcia de la Morena E.L. & Morales M.B. 2010. Habitat selection and density-dependent relationships in spatial occupancy by male Little Bustard *Tetrax tetrax*. *Ardea* 98: 185-194.

De Juana E. & Martinez C., 2001. Little Bustard, *Tetrax Tetrax*. European Union Action Plans for Eight Priority Bird Species. European Commission, Luxembourg.

De Juana E., 2009. The dramatic decline of the little bustard *tetrax tetrax* in Extremadura (Spain). *Ardeola*, 56:19-125.

Fenner M., 1985. Seed ecology. Chapman and Hall, London.

Geroudet P., 1978. Grand Echassiers Gallinacees Rales d'Europe. Delachaux et Niestle Neuchatel.

Gustin M. & Petretti F., 2007. Monitoraggio della Gallina prataiola *Tetrax tetrax* in tre ZPS sarde. *Aves ichnusae*. In stampa.

Iñigo A. & Barov B. 2010. *Action plan for the Little bustard Tetrax tetrax in the European Union*. SEO BirdLife and BirdLife International for the European Commission.

Jguet F., Jaulin S. & Arroyo B., 2002. Resource defence on exploded leks: do male little bustards, T-tetrax control resources for females? *Animal Behaviour*, 63: 899-905.

Martinez C., 1994. Habitat selection by the Little Bustard *Tetrax tetrax* in cultivated

areas of Central Spain. *Biological Conservation*, 67: 125-128.

Martinez C. & de Juana E., 2001. BIRDLIFE , 2001. European Union Species Action Plan for Little Bustard (*Tetrax tetrax*). Birdlife, Cambridge.

Martinez C, & Tapia G.C., 2002. Density of the Little Bustard *Tetrax tetrax* in relation to agricultural intensification in Central Spain. *Ardeola*, 49: 301-304.

Petretti F., 1984. Rapporto sulla situazione della Gallina prataiola in Puglia. UNAVI, Roma.

Petretti F., 1993. La Gallina prataiola nella piana di Larino. WWF Italia per ENEL S.p.A.

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., 2006. Conservation of Steppe Birdlife in Italy. *Nature Conservation, concepts and practice*. Springer Berlin.

Santangeli A., 2008. Density and habitat selection by male Little Bustard *Tetrax Tetrax* in contrasting landscapes within Sardinia (Italy). Dissertation for Master of Scienze in Applied Ecology and Conservation. University of East Anglia, Norwich.

Santangeli A., & Dolman P.M., 2011. Density and habitat preferences of male Little Bustard across contrasting agro-pastoral landscapes in Sardinia (Italy). *European Journal of Wildlife Research*.

Schulz H., 1985. Grundlagenforschung zur biologie der Zuergrtrappe *Tetrax tetrax*. Staatlichen Naturhistorischen Museum – Braunschweig.

Schulz H., 1985. A review of the world status and breeding distribution of the Little

Bustard. *Bustard Studies*, 2: 131-151.

Silva J. P., Faria N. & Catry T., 2007. Summer habitat selection and abundance of the threatened little bustard in Iberian agricultural landscapes. *Biological Conservation*, 139: 186-194.

Silva J. P, Pinto M. & Palmeirim J.M., 2004. Managing landscapes for the Little Bustard *Tetrax tetrax*: lesson from the study of winter habitat selection. *Biological Conservation*, 117: 521:528.

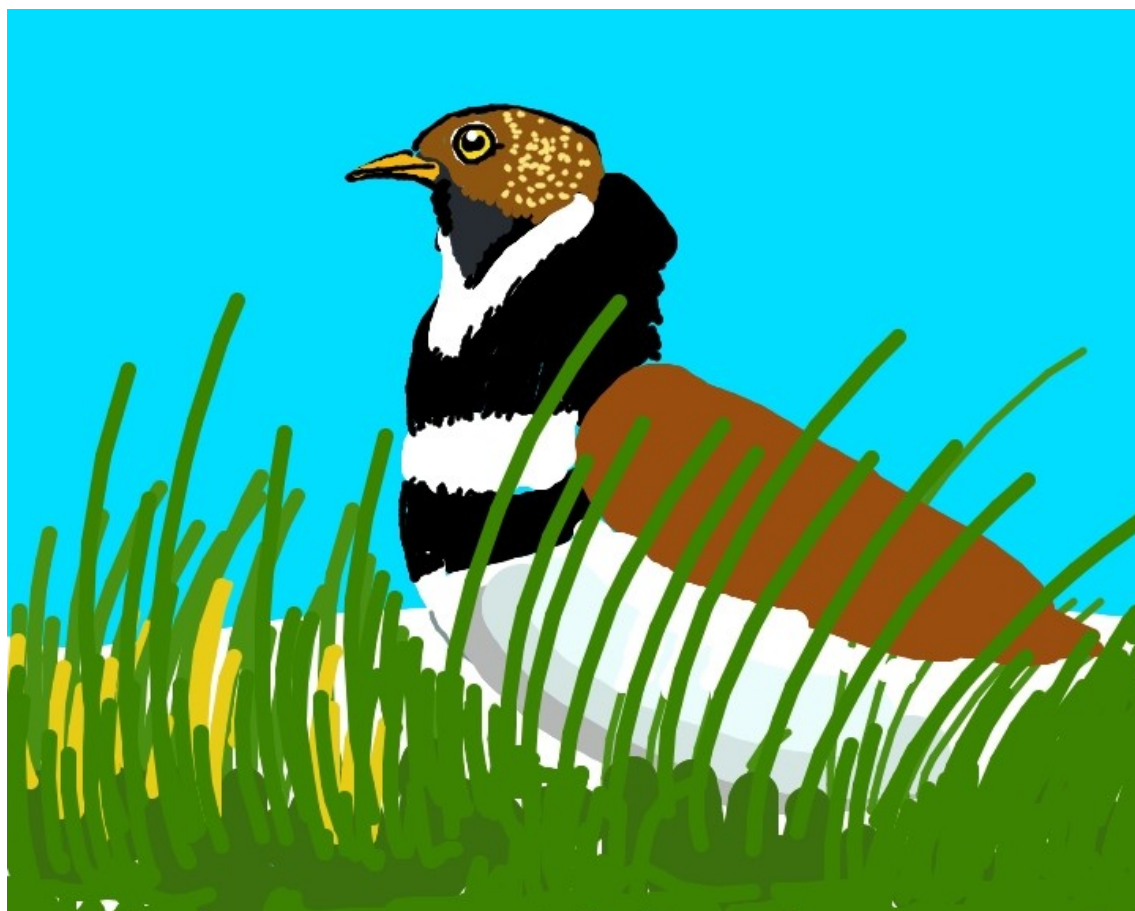
Silva J. P, Santos M., Queiròs L., Leitaó D., Moreira F., Pinto M., Leqoc M. & Cabral J. A., 2010 Estimating the influence of overhead transmission power lines and landscape context on the density of the little bustard *Tetrax tetrax* breeding population. *Ecological Modelling*, 221: 1954-1963.

Suarez-Seoane S., Osborne P.E. & Alonso J.C. 2002. Large scale-habitat selection by agricultural steppe bird in Spain: identifying species-habitat responses using generalized additive models. *Journal of Applied Ecology*, 39: 755-771.

Traba J., Morales M.B., García de la Morena E.L., Delgado M.P. & Kristin A. 2008. Selection of breeding territory by Little Bustard (*Tetrax tetrax*) males in Central Spain: the role of arthropod availability. *Ecol.Res.*, 23: 615-622.

Wolff A., Paul J.P., Martin J.L. & Bretagnolle, 2001. The benefits of extensive agriculture to birds: the case of the little bustard. *Journal of Applied Ecology*, 38: 963-975.

TAVOLA ELETTRONICA





Maschi in combattimento Acquerello di F Petretti



Otarde acquerello di F Petretti