



Progetto LIFE14 NAT/IT/1017 – ConRaSi

*“Measures for the conservation of Bonelli’s eagle,
Egyptian vulture and Lanner falcon in Sicily”*

*Monitoraggio della presenza della specie e del tasso di involo delle
diverse coppie monitorate durante il progetto (Azione D.1)*

Relazione tecnica concisa

Ottobre 2016



Sommario

Introduzione	3
Metodi	4
Approccio al monitoraggio	4
Fasi del monitoraggio.....	4
Precauzioni.....	6
Risultati del Monitoraggio	7
Aquila di Bonelli (Aquila fasciata)	7
Capovaccaio (Neophron percnopterus).....	9
Lanario (Falco biarmicus).....	11
Bibliografia	13

Introduzione

Valutare la distribuzione di una specie, il suo successo riproduttivo e la dimensione della sua popolazione (ovvero il numero delle coppie nidificanti o territoriali) è indispensabile per la pianificazione di misure efficaci per la conservazione di ogni popolazione animale per tre motivi principali: (1) per comprendere ciò che è presente nell'area di interesse e il suo valore naturalistico in termini locali, regionali e globali, (2) per identificare eventuali variazioni delle popolazioni o della loro demografia nel tempo, prerequisito per capire quali processi possono aver causato tali variazioni e (3) per valutare la reale efficacia delle azioni di gestione e conservazione proposte ed attuate.

Nelle specie di grandi rapaci territoriali, come l'Aquila di Bonelli (*Aquila fasciata*) ed il Capovaccaio (*Neophron percnopterus*), la dimensione della popolazione può essere stimata in termini assoluti, attraverso il censimento di tutte le coppie territoriali e nidificanti note. Se invece non si ha l'effettiva possibilità di censire tutte le coppie nidificanti, ad esempio a causa della distribuzione irregolare o di un'elevata dimensione di popolazione distribuita su una vasta area, come nel caso del Lanario, possono essere eseguiti dei rilevamenti a campione, in aree di adeguate dimensioni e per una frazione rappresentativa e significativa della popolazione al fine di ottenere informazioni sui parametri riproduttivi (almeno il 25% della popolazione, vedi de Moral 2006). In questo caso, si deve tenere presente che la distribuzione dei territori su scala regionale può essere altamente eterogenea dal punto di vista spaziale ed ecologico e mostrare, sovente, dei pattern aggregati.

Metodi

Approccio al monitoraggio

Le attività di monitoraggio delle popolazioni sono state organizzate seguendo le indicazioni della specifica azione A.2 “Definizione di un protocollo di monitoraggio della presenza di Aquila di Bonelli, Capovaccaio e Falco lanario a livello regionale in tutti i siti conosciuti, storici e potenziali” prevista per il Progetto LIFE ConRaSi - LIFE14 NAT/IT/001017 “Measures for the conservation of Bonelli's Eagle, Egyptian Vulture and Lanner”. L’adozione di un singolo protocollo di monitoraggio standard ha consentito di annullare o minimizzare eventuali errori dovuti all’uso di metodologie di censimento differenti condotte da diversi operatori. Ciò ha consentito di ottenere dei dati omogenei sulla distribuzione e biologia riproduttiva delle popolazioni seguite.

Le osservazioni sulla presenza delle specie ed i principali parametri ambientali delle aree di studio e dei siti di nidificazione sono state registrate su apposite schede standard tratte dal suddetto piano di monitoraggio ConRaSi. In ogni scheda è stata riportata la data e l’orario delle osservazioni, le specie censite, le condizioni climatiche ed il tipo di habitat dell’area del rilevamento. Ogni sito riproduttivo ed ogni osservazione delle specie oggetto del monitoraggio sono stati georiferiti attraverso l’ausilio di GPS (Global Positioning System). Le osservazioni sono state condotte con l’ausilio di binocoli e cannocchiali come il Leica APO Televid 77, nonché di adeguato supporto cartografico. Il primo passo per l’effettuazione di un monitoraggio efficace consiste nel censimento o nel campionamento della popolazione presente nell’area di studio, e le informazioni da rilevare devono comprendere: (1) il numero e la posizione geografica dei territori occupati e non occupati; (2) il numero di individui presenti in ogni territorio tra cui: individui non riproduttori (floaters), individui in fase pre-riproduttiva ed individui solitari che possono essere presenti nelle popolazioni in declino; (3) l’età e il sesso degli individui territoriali che compongono le coppie riproduttive, ricavate dal rilevamento di eventuali differenze di dimensioni (ad esempio femmine più grandi dei maschi) e di piumaggio tra sessi e classi di età (Baker 1993; Ferguson- Lees & Christie 2006; Forsman 2007; García et al 2013).

Al fine di poter identificare nuove aree occupate, le aree potenzialmente idonee all’occupazione da parte delle specie sono state identificate attraverso la consultazione dei modelli di distribuzione e di idoneità ambientale frutto di un’azione specifica del LIFE ConRaSi (A3).

I siti occupati sono stati suddivisi per pertinenza provinciale (ed attribuiti i relativi codici in modo da comprendere la pertinenza territoriale della coppia, vedi appendici), ed è stata verificata la sovrapposizione degli stessi con i siti Natura 2000 (ZPS e SIC).

Ecologia Applicata Italia, per lo sviluppo e l’esecuzione del monitoraggio, si è avvalsa di personale specializzato con una ottima conoscenza della biologia della specie e del territorio in esame. In questa direzione, oltre al proprio personale interno specializzato, la società si è avvalsa della collaborazione dei volontari del Gruppo Tutela Rapaci Sicilia, da anni impegnato nel monitoraggio e sorveglianza del territorio. Ecologia Applicata Italia ha quindi costituito il team di ricerca costituito da esperti sulle specie.

Indispensabile, per analizzare oggettivamente i dati raccolti da un elevato numero di rilevatori, è la figura di un coordinatore centrale che fornisca i protocolli, ne verifichi l’effettiva e corretta applicazione, raccolga ed elabori le informazioni raccolte nell’area di studio. Tutto il gruppo è stato coordinato dal responsabile di Ecologia Applicata Italia, anche attraverso periodiche consultazioni con il Responsabile scientifico del progetto ed il Project manager.

Fasi del monitoraggio

Il monitoraggio ha previsto diverse fasi da avviare in tempi diversi in linea con la biologia delle specie:

1) Occupazione del territorio: in tale fase è stata verificata l'occupazione del sito grazie all'osservazione di comportamenti indicativi (ad esempio apporto di materiale ai nidi, corteggiamenti etc, vedi dettagli di seguito riportati) e registrare il numero (nel caso di presenze di floaters) e le classi di età degli individui.

I criteri per determinare l'occupazione dei territori sono molteplici, basati sulle osservazioni di particolari comportamenti quali:

- difesa del territorio da conspecifici o eventuali specie in competizione.
- voli di corteggiamento e displays
- scambi di prede tra i partner.
- osservazione degli accoppiamenti.
- osservazione degli adulti posati nel nido o nei pressi del sito riproduttivo, per periodi prolungati, nel periodo di pre-deposizione, specie nelle prime ore del mattino.
- osservazione di voli prolungati delle coppie nell'area del sito riproduttivo
- rilevamento di vocalizzazioni ripetute.

Durante i rilevamenti, è stata prodotta una documentazione fotografica della parete di nidificazione indicando nelle foto, attraverso l'elaborazione con software di semplice utilizzo, l'ubicazione dei nidi nella parete stessa, in modo da poter identificare gli stessi negli anni successivi anche in caso di aumento della vegetazione o accertare eventuali crolli o distruzione dei nidi causate da agenti naturali.

2) Controllo dell'avvenuta riproduzione: necessario per verificare l'avvenuta deposizione, la regolare incubazione o l'eventuale fallimento della cova.

3) Esito della riproduzione: verifica della nascita dei pulli e lo stato di sviluppo dei giovani.

4) Monitoraggio post-involto: ha interessato il sito riproduttivo prima dell'inizio della fase di dispersione giovanile. Questo secondo punto non ha interessato il Capovaccaio poiché è un migratore.

I segni più comuni che possono evidenziare indizi di un esito riproduttivo negativo sono generalmente:

- Lunghi periodi di interruzione della cova (di solito si verifica nelle coppie formate da individui giovani e inesperti) o assenza degli adulti per tempi prolungati dal nido durante le prime 2-3 settimane di vita dei pulcini, periodo in cui questi non sono in grado di termoregolare in modo ottimale e per i quali questo fattore potrebbe comportare indebolimento per disidratazione o freddo, predazione o decesso. L'osservazione di questo comportamento potrebbe evidenziare la presenza di problemi di disturbo locale che dovranno essere indagati attraverso un più intenso monitoraggio dei siti interessati.
- Prolungati voli di entrambi i partner durante il periodo della cova.
- Mancanza o riduzione dei ricambi dei partner durante la cova.
- Diminuzione delle prede condotte al nido.
- Abbandono del nido e della cova per tempi prolungati a causa di cattive condizioni meteorologiche (pioggia, vento, calo improvviso delle temperature etc).

In tutte le fasi le osservazioni sono state concentrate in modo da comprendere le prime ore del giorno e la fase prossima al tramonto, in cui la possibilità di incontro degli individui territoriali è elevata,

poiché questi sono, con elevata probabilità, presenti nelle pareti di nidificazione.

Precauzioni

Per ridurre al minimo il disturbo potenzialmente dovuto al rilevamento dei dati di campo, ogni azione del monitoraggio è stata pianificata con attenzione, in particolar modo riguardo gli interventi da compiere durante il periodo riproduttivo. Quindi le osservazioni ai nidi o nelle aree potenzialmente occupate sono state effettuate ad una distanza dai nidi tale da non arrecare disturbo alle coppie (700 m. ~ 1 km.) e la loro ubicazione non è stata divulgata, in quanto la divulgazione dei siti riproduttivi potrebbe avere delle conseguenze disastrose per la riproduzione e l'occupazione del territorio (ad esempio attrarre curiosi, fotografi, bracconieri etc.). In ogni fase del monitoraggio, il personale si è assicurato di non arrecare alcun tipo di disturbo o nocimento alle specie oggetto del progetto, ed in particolar modo, sono state evitate le osservazioni condotte da una distanza inferiore a quella sopra indicata (tranne che per casi specifici dettati da eventuali emergenze, comunque concertati con il manager di progetto). Per gli interventi ai siti o ai nidi, gli interventi (il caso del recupero di un giovane morto al nido) sono stati effettuati con attenzione per evitare l'abbandono dei siti, e sono state precedute da autorizzazioni e dall'assenso del Direttore e del manager di progetto. Eventuali problematiche riscontrate nei siti riproduttivi o nelle aree di monitoraggio sono state immediatamente segnalate alle autorità competenti ed alla direzione del progetto (ad esempio la scoperta e successiva rimozione di armi da arrampicata in un sito di Aquila di Bonelli).

Risultati del Monitoraggio

Aquila di Bonelli (Aquila fasciata)

Il monitoraggio è stato effettuato secondo il cronogramma stabilito nella specifica azione A2. Ogni survey ha avuto una durata non inferiore alle otto ore. In prima fase si è proceduto ad un'azione conoscitiva del territorio con differenti metodologie, finalizzata all'identificazione dei siti riproduttivi ed all'osservazione e al controllo dei nidi da appostamento fisso e da punti di rilevamento.

Cronogramma del monitoraggio

- 1) Occupazione del territorio: una survey nel periodo compreso tra il 1° gennaio e la prima settimana di marzo: in caso di esito negativo le surveys sono state prolungate e i controlli ripetuti fino agli inizi di aprile, anche per cercare eventuali siti alternativi. In tale fase è stata registrata l'occupazione del sito (presenza della coppia nelle pareti di nidificazione, apporto materiale ai nidi, corteggiamenti) e registrare le classi di età degli individui.
- 2) Controllo della riproduzione: dalla seconda settimana di febbraio alla seconda settimana di marzo; per verificare l'avvenuta deposizione, la regolare incubazione o l'eventuale fallimento della cova.
- 3) Esito della riproduzione: almeno tre surveys dalla seconda settimana di marzo al 10 di giugno per verificare lo stato di sviluppo dei giovani ed il tasso di involo.
- 4) Monitoraggio post involo: almeno tre surveys per sito nel periodo compreso tra la metà di giugno e ottobre, tenendo conto che tra agosto e novembre avviene generalmente l'emancipazione dei giovani dalle cure parentali ed inizia la fase di dispersione.

Risultati

I più recenti censimenti effettuati dal Gruppo Tutela Rapaci, attivo nel monitoraggio della specie dal 2010, hanno permesso di accertare la presenza di circa 40 coppie. Lo status riscontrato è frutto da un lato di un maggiore sforzo di ricerca, che ha portato alla scoperta di diversi siti riproduttivi prima non noti ed all'interscambio di informazioni tra i ricercatori, ed all'altro ad un effettivo aumento della popolazione molto probabilmente dovuto all'attività di monitoraggio e sorveglianza ai siti avvenuto dopo la scoperta e denuncia del traffico che ha interessato la specie negli ultimi decenni.

Nella stagione 2016 sono stati controllati complessivamente 60 territori storicamente o attualmente interessati dalla presenza dell'Aquila di Bonelli, dei quali 44 certamente occupati. Sono state seguite complessivamente 44 nidificazioni con l'involto di 28 giovani.

Tipologia Natura 2000	N
N siti occupati interni ad aree ZPS	10
N siti occupati interni ad aree SIC	16
Totale Siti Natura 2000 occupati	26

Tab. 1: Sovrapposizione tra siti occupati e siti Natura 2000

Le deposizioni sono avvenute tra la terza settimana di febbraio e la prima di marzo. Le nascite sono avvenute tra la terza settimana di marzo e la prima di aprile. Gli involi sono stati osservati tra la

seconda settimana di maggio e la seconda settimana di giugno (la più tardiva è del 29/06/2016).

La stagione 2016, grazie all'intensa attività di monitoraggio dei territori, ha permesso di scoprire e verificare l'occupazione di ben 5 nuovi territori, di un sesto da controllare per la stagione successiva e la rioccupazione di un importante sito storico. Durante le fasi di monitoraggio sono inoltre stati raccolti resti alimentari (borre) consegnati al responsabile scientifico del progetto (Prof. Lo Valvo Mario) per una tesi di laurea inerente la biologia alimentare dell'Aquila di Bonelli.

Il monitoraggio costante ha inoltre permesso di collezionare dati su numerosi floaters e individui non territoriali in diverse parti della Sicilia.

Sono stati verificati dei ricambi (ossia delle sostituzioni di membri appartenenti ad una coppia rispetto alla stagione riproduttiva precedente), anche grazie al confronto con le foto collezionate durante la precedente stagione riproduttiva.

Capovaccaio (Neophron percnopterus)

Il Capovaccaio è un piccolo avvoltoio a corologia paleartico-paleotropicale, distribuito in una vasta area che si estende dalla Penisola Iberica e dall'Africa Occidentale sino al subcontinente indiano (del Hoyo et al. 1994). Le popolazioni nidificanti nel bacino del Mediterraneo, in Medio Oriente e nell'Asia centrale per lo più sono considerate migratrici e svernano in nella fascia Africana subsahariana e nella regione etiopica, nella parte meridionale della Penisola Arabica e in India (Cramp e Simmons, 1980).

La sua distribuzione ha subito una notevole riduzione, passando dalle 30 coppie note per gli anni 70 (Iapichino e Massa 1989) e distribuite su tutto il territorio Siciliano, alle 6 coppie del 2015 (Di Vittorio et al. 2016) concentrate nell'area della Sicilia centrale, nel complesso dei Sicani, con qualche recente tentativo di nidificazione nella Sicilia settentrionale.

Nonostante in alcune aree possa essere considerata una specie migratrice parziale (Mebs & Schmidt 2006; Sánchez et al. 2015; De Juana, E. & García, E. 2015. per la Sicilia la specie è da considerare come una specie migratrice e nidificante estiva (Brichetti & Fracasso 2003).

Oltre ai nidificanti, in Italia compaiono con una certa regolarità anche soggetti estivanti non riproduttori, la cui presenza è importante perché potrebbe tradursi in una possibilità di ricambio in caso di mortalità di individui territoriali (Di Vittorio et al. 2016. in press)

I territori riproduttivi sono occupati anno dopo anno tra la fine di febbraio e l'inizio di marzo (Di Vittorio 2007; De Pablo, 2010). I corteggiamenti cominciano subito dopo l'arrivo nelle aree riproduttive. Il nido per lo più viene costruito su pareti rocciose di diversa altezza e con esposizione prevalente verso sud (Liberatori e Penteriani, 2001; Sarà e Di Vittorio, 2003).

Generalmente sono deposte due uova alla fine di marzo o all'inizio di aprile, ad intervalli di 2-4 giorni. La cova dura circa 42 giorni, per lo più a carico della femmina (Cramp e Simmons, 1980; Liberatori e Massa, 1992; Cortone e Mordente, 1997).

I giovani s'involano dopo 70-90 giorni (75 giorni in media, De Pablo, 2010) e sono seguiti dai genitori fino all'inizio dei movimenti premigratori (Donázar e Ceballos, 1990; Cortone e Mordente, 1997). Il periodo di permanenza dei giovani nei dintorni del nido varia considerevolmente in relazione alla data di involo: più tardivo è l'involo, minore è la durata di tale permanenza (Donázar e Ceballos, 1990).

Cronogramma del monitoraggio:

- 1) Occupazione del territorio: necessarie due survey nel periodo compreso tra il 1° e il 30 marzo: in caso di esito negativo è necessario prolungare le surveys e ripetere i controlli fino agli inizi di aprile. In tale fase bisogna registrare l'occupazione del sito e le attività osservate (apporto materiale ai nidi, corteggiamenti) e registrare le classi di età degli individui.
- 2) Controllo della riproduzione: due surveys dalla prima settimana di aprile fino alla metà di maggio; per verificare l'avvenuta deposizione, la regolare incubazione o l'eventuale fallimento della cova.
- 3) Esito della riproduzione: almeno quattro surveys dal 15 maggio al 10 agosto per verificare lo stato di sviluppo dei giovani ed il tasso di involo.

Tipologia Natura 2000	N
N siti occupati interni ad aree ZPS	6
N siti occupati interni ad aree SIC	7
Totale Siti Natura 2000 occupati	13

Tab. 2: Sovrapposizione tra siti occupati e siti Natura 2000

Risultati

Durante la stagione 2016 sono stati complessivamente controllati 19 siti, di cui 7 certamente occupati dalla specie (ma probabilmente 8, perché un sito risultava essere frequentato da una coppia che non ha comunque mostrato segni di nidificazione, ma la breve distanza da un sito di nuova occupazione potrebbe far pensare alla stessa coppia) con l'involto di 8 giovani.

Gli individui hanno raggiunto i siti di nidificazione tra la terza settimana di marzo e la prima di aprile. Le nascite sono avvenute tra l'ultima settimana di aprile e la seconda di maggio. Gli involi sono avvenuti tra la prima settimana di luglio e la seconda settimana di agosto. Interessante che nel 2016 sono stati segnalati dei casi di svernamento della specie in Sicilia ed un caso di dispersione di un individuo nato in Francia (Di Vittorio et al. 2016a e b)

Durante il monitoraggio, sono stati osservati inoltre diversi individui estivi nell'intero territorio regionale.

Lanario (Falco biarmicus)

Il Lanario è una specie politipica di origine Afro-tropicale, distribuita su un vasto areale che comprende gran parte del continente africano (con l'esclusione di zone desertiche o coperte da foreste), il Mediterraneo centro-orientale, la Penisola Arabica e la regione caucasica.

Il periodo riproduttivo è abbastanza variabile nelle diverse parti del suo areale italiano, iniziando tra gennaio e marzo nel sud Italia, mentre nel nord e nelle regioni centrali può protrarsi sino alla fine di aprile (Salvo, 1984; Massa et al., 1991; Pezzo et al., 1995).

La cova dura circa 28-38 giorni (Brown et al., 1982; Chiavetta, 1982; Leonardi et al., 1992; Morimando et al., 1994; Shirihai, 1996).

Le schiuse avvengono tra la terza settimana di marzo e la metà di aprile (Salvo, 1984; Shirihai, 1996).

Lo sviluppo dei giovani dura circa 35-38 giorni (Leonardi et al., 1992). Alla fine della terza settimana, cominciano a crescere le penne primarie, mentre alla quarta settimana le dimensioni dei giovani eguagliano quelle dei genitori. In Sicilia ed in Calabria gli involi iniziano a partire dalla fine di aprile, ma la maggior parte dei soggetti lascia il nido in maggio (Mirabelli, 1982; Mascara, 1986; Salvo, 1984; Massa et al., 1991).

La situazione del Lanario appare, in Sicilia, molto complessa. La popolazione siciliana era stimata in 60 coppie (Iapichino e Massa 1989), e successivamente in almeno 100 coppie da Massa et al. (1991) e Lo Valvo et al. (1993). Successivamente, un censimento condotto tra la fine degli anni 90 e gli inizi del 2000, ha evidenziato la presenza di circa 90 coppie, di cui comunque circa 75 stabili (Di Vittorio et al. 2007), ed allo status stimato di circa 70-80 coppie (AA.VV. 2008; Leonardi e Andreotti 2007; Di Vittorio 2011). Uno studio recente ha evidenziato un ulteriore calo e variazione della distribuzione (Di Vittorio et al. 2015).

Le profonde problematiche che affliggono la popolazione siciliana di questa specie, soggetta a problemi di variazioni di habitat e ad un forte prelievo di uova e pulcini ai nidi (Lopez-Lopez et al., 2012; Di Vittorio et al, 2014 e 2015), nonché l'ampio territorio su cui è distribuita ed il comportamento particolarmente elusivo, rendono estremamente difficile identificare con certezza la distribuzione attuale, ossia il reale numero ed ubicazione delle coppie ancora presenti e riproduttive nel territorio siciliano, motivo per il quale è stato effettuato un monitoraggio metodico e su ampia scala.

Si è proceduto con la suddivisione del territorio siciliano in aree geografiche, in modo da poter pianificare il monitoraggio in modo efficace ed operare una distribuzione dei siti da monitorare da parte dei diversi tecnici che hanno collaborato con Ecologia Applicata Italia. È stato quindi costituito il team, composto da tecnici ornitologi esperti di rapaci, cui si aggiungono i membri della società. È stato selezionato il team leader, che ha raccolto ed elaborato le informazioni di campo raccolte dai tecnici, e stabilite le tempistiche delle trasmissioni periodiche dei risultati del monitoraggio. Sono quindi stati identificati i siti occupati dalla specie negli ultimi 15-20 anni e suddivisi tra i vari tecnici per pertinenza territoriale.

Cronogramma del monitoraggio:

Essendo stato conferito l'incarico nel mese di maggio, questo ha comportato la non completezza dei dati relativi alla prima fase della stagione riproduttiva della specie. Questo, nonostante non ha permesso di verificare la presenza e l'occupazione del sito da parte della specie, ha fatto sì che non per tutti i siti è stato possibile verificare la deposizione e la schiusa.

1) Occupazione del territorio: effettuate due survey preliminari tra febbraio e marzo: in caso di esito negativo è stato necessario prolungare le surveys e ripetere i controlli fino alla metà di febbraio. In tale fase è stata verificata l'occupazione del sito per mezzo dei comportamenti osservati (apporto materiale ai nidi, corteggiamenti) e, in caso di esito negativo, vista la tendenza della specie a cambiare la parete di nidificazione, sono state controllate le pareti circostanti per un raggio di circa 2 km.

- 2) Controllo della riproduzione: tra marzo ed aprile; per verificare l'avvenuta deposizione, la regolare incubazione o l'eventuale fallimento della cova.
- 3) Esito della riproduzione: da fine aprile a giugno per verificare lo stato di sviluppo dei giovani ed il tasso di involo.

Risultati

Sono stati complessivamente controllati e monitorati i territori noti ed occupati negli ultimi 15-20 anni (Di Vittorio 2007 e GTR database), in diverse parti della Sicilia, organizzando il team in partizioni territoriali.

Sono state seguiti complessivamente circa 60 territori occupati dalla specie. Sono stati documentati 24 riproduzioni, mentre il numero di piccoli involati è risultato essere di 51.

I risultati evidenzerebbero una tendenza al peggioramento, rispetto alla quale, probabilmente, concorrono due grosse problematiche: il disturbo antropico che, data la sensibilità e l'elusività della specie potrebbe essere la causa della disertazione di molti siti e del fallimento di alcune nidificazioni, e il prelievo dei giovani al nido, che come evidenziato da recenti lavori scientifici (López López et al. 2012; Sarà 2014; Di Vittorio et al. 2015) è senza dubbio un problema che interessa ancora pesantemente il territorio siciliano. La sinergia dei due problemi, insieme alla caccia (abbattimenti di esemplari di ogni classe di età, al momento non quantificabile) ed alla riduzione degli ambienti vocati, potrebbe essere alla base di un probabile problema demografico della specie in Sicilia, in cui la bassa produttività ed una probabile elevata mortalità (sia di giovani che di adulti) possono aver provocato una crisi demografica, testimoniata dai siti frequentati da un solo individuo ed elevata mortalità adulta, che farebbero pensare a tempi di ricambio lunghi (difficoltà di reclutamento) ed incompatibili con la conservazione a medio e lungo termine di questa popolazione.

Tipologia Natura 2000	N
N siti occupati interni ad aree ZPS	15
N siti occupati interni ad aree SIC	9
Totale Siti Natura 2000 occupati	24

Tab. 3: Sovrapposizione tra siti occupati e siti Natura 2000

Bibliografia

- AA. VV., 2008. *Atlante della Biodiversità della Sicilia: Vertebrati Terrestri*. Arpa Sicilia. Palermo.
- Andreotti A. and Leonardi, G. 2007. Piano d'azione nazionale per il lanario (*Falco biarmicus feldeggii*). *Quaderni Conservazione Natura. Ministero Ambiente*, 24: 1-109.
- Baker, K. (1993) Identification Guide to European Non-Passerines. BTO Guide 24. British Trust for Ornithology, Thetford.
- Balbontin J. And Ferrer M., 2005. Condition of large brood in Bonelli's Eagle *Hieraetus fasciatus*. *Bird Study* (2005) 52, 37–41.
- Brichetti, P. & Fracasso, G., 2003. *Ornitologia italiana – Gaviidae–Falconidae*. Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Calvario E, Gustin M, Sarrocco S, Gallo-Orsi U, Bulgarini F., 1999. New Red Lists of the breeding birds in Italy. LIPU/BirdLife – WWF. Rome, Italy.
- Carrascal L.M., Soane J., 2008. Factors affecting large-scale distribution of the Bonelli's eagle *Aquila fasciata* in Spain. *Ecol Res* (2009) 24: 565–573 DOI 10.1007/s11284-008-0527-8.
- Chiavetta M., 1982 - *11 anni di osservazioni sul Falco pellegrino Falco peregrinus e sul Falco Lanario Falco biarmicus in un'area dell'Appennino settentrionale. Considerazioni sulla dinamica delle loro popolazioni*. In: Farina A. (ed.) *Atti del I Convegno Italiano di Ornitologia, Regione Toscana, CISO, Museo Storia Naturale della Lunigiana, Aulla*: 51-57.
- Ciaccio, A., Dimarca, A., Lo Valvo, F. & Siracusa M. 1987. Primi dati sulla biologia e lo status del Lanario (*Falco biarmicus*) in Sicilia. *Supplemento Ricerche Biologia Selvaggina* 12: 45-55.
- Cortone P., Mordente F., 1997 - Osservazioni sul comportamento e sulla biologia riproduttivi del Capovaccaio, *Neophron percnopterus*, in Calabria. *Riv. ital. Orn.*, 67(1): 3-12.
- Cramp S., K. E. L. Simmons (eds.), 1980 - *Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic. Vol. II: Hawks to Bustards*. Oxford University Press, Oxford.
- De Juana, E. & García, E. 2015. *The birds of the Iberian Peninsula*. Christopher Helm. London.
- De Pablo, F. 2010. Estudio de viabilidad para la reintroducción del alimoche, *Neophron percnopterus*, en la isla de Mallorca. Informe inédito.
- Del Hoyo J., Elliot A. and Sargatal J. (EDS). 1994 - *Handbook of the Birds of the World*, vol. 2. Lynx Edicions, Barcelona.
- Del Moral, JC. (Ed.), 2006. El águila-azor perdicera en España. Población en 2005 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.
- Di Vittorio M. 2007. [Biology and conservation of five species of raptors in Sicily]. Ph.D. thesis. University of Palermo, Italy.
- Di Vittorio M. López López P. and Sarà M., 2012. Habitat preference of Bonelli's eagle (*Aquila fasciata*) in Sicily. *Bird Study*, 59: 207-217.
- Di Vittorio, M. 2011. *Raptors and biodiversity in mediterranean pseudo-steppic habitat*. final report of post-doc research activity. University of Palermo, Department of Environmental Biology and Biodiversity, 168 pp.
- Di Vittorio, M., Barbera, A., Di Trapani, E., Faraone, F.P., Ciaccio, A., Sciagura, N., D'Amico, D., Giacalone, G., Zafarana, M., Greci, S. & Sarto, A. 2016. a Wintering of Egyptian vultures (*Neophron percnopterus*) in Sicily: new data. *Arxius de Miscel. Zool.* 14: 114–116.
- M. Di Vittorio S. Henriquet, E. Kobierzycki, L. Luisellie, E.M. Hema, L. Murabito, G. Rannisi and

- P. López-López, 2016b. Dispersal of Egyptian Vultures *Neophron percnopterus*: the first case of long-distance relocation of an individual from France to Sicily. *RINGING & MIGRATION*, 2016 <http://dx.doi.org/10.1080/03078698.2016.1260852>.
- Di Vittorio, M., Greci, S., La Grua, G., Bucalo, C., Scuderi, A., Palazzolo, F., Di Trapani, E., Rannisi, G., Giacalone, G., Ciaccio, A., Fiori, M., Rocco, M., 2014. Release and Re-adoption of a Rescued Nestling Bonelli's Eagle (*Aquila fasciata*). *Journal of Raptor research* 49: 103-105
- Donazar J. A., O. Ceballos, 1990 - Post-fledging dependence period and development of flight and foraging behaviour in the Egyptian Vulture *Neophron percnopterus*. *Ardea*, 78: 387-394.
- Ferguson-Lees J., Christie D.A., 2001. *Raptors: birds of prey of the world*. Black, London.
- Ferguson-Lees, J. & Christie, D. A., 2006. *Raptors of the World*. Princeton University Press. Princeton.
- Forsman, D., 2007. *The Raptors of Europe and the Middle East: A Handbook of Field Identification*. Christopher Helm Ed. London.
- García V., Moreno-Opo R. and Tintò A., 2013. Sex Differentiation of Bonelli's Eagle *Aquila fasciata* in Western Europe using Morphometrics and Plumage Colour Patterns. *Ardeola* 60(2), 2013, 261-277. DOI:10.13157/arla.60.2.2013.261
- Iapichino, C. and Massa, B., 1989, *The Bird of Sicily*, BOU Check list n° 11, pag 49).
- Leonardi G., A. Longo, G. Corpina, 1992 - *The Ecology and behaviour of the Lanner Falcon*. GLE, Catania.
- Liberatori F., B. Massa, 1992 - Capovaccaio *Neophron percnopterus*. In: Bricchetti P., P. De Franceschi, N. Baccetti (eds.), *Fauna d'Italia, Aves I*. Calderini, Bologna: 488-494.
- Liberatori F., V. Penteriani, 2001. A long-term analysis of the declining population of the Egyptian vulture in the Italian peninsula: distribution, habitat preference, productivity and conservation implications. *Biological Conservation*, 101: 381-389.
- Lo Valvo M., Massa B., 1992. *Aquila del Bonelli* *Hieraetus fasciatus* (Vieillot, 1822). In: Bricchetti P, De Franceschi P, Baccetti N, eds. *Fauna d'Italia XXIX, Aves I*. pp: 616–621 Edizioni Calderini, Bologna, Italy. (in Italian).
- López López P., Sarà M. Di Vittorio M., 2012. Living on the edge: Assessing the extinction risk of critically endangered Bonelli's eagle in Italy. *PloS ONE* 7(5): e37862. doi:10.371/journal.pone.0037862: 1-10.
- López-López, P., García-Ripollés, C, Urios V., 2007. Population size, breeding performance and territory quality of Bonelli's eagle (*Hieraetus fasciatus*) in eastern Spain. *Bird Study* 54: 335–342.)
- Mascara R., 1986. *Consistenza e note sulla biologia riproduttiva del Lanario (Falco biarmicus) nella Sicilia meridionale (Aves: Falconiformes)*. *Riv. ital. Orn.*, 56: 203-212.
- Massa B., 1985. *Atlas Faunae Siciliae Aves. Naturalista sicil.*, Numero speciale, 9.
- Massa B., F. Lo Valvo, M. Siracusa, A. Ciaccio, 1991 - *Il Lanario (Falco biarmicus feldeggii Schlegel) in Italia: status, biologia e tassonomia*. *Naturalista siciliano*, XV: 27-63.
- Mebs & Schmidt 2006, *Die Greifvögel Europas, Nordafrikas und Vorderasiens: Biologie, Kennzeichen, Bestände*.
- Mebs, T. 1959. Ornithologische Beobachtungen in Sizilien. *Vogelwelt* 80: 142-149.
- Mirabelli P., 1982 - *Biologia del Lanario Falco biarmicus in Calabria: confronti con la biologia del Falco Pellegrino F. peregrinus*. In: Farina A. (ed.) *Atti del I Convegno Italiano di Ornitologia, Regione Toscana, CISO, Museo Storia Naturale della Lunigiana, Aulla*: 149-154.
- Morimando F., F. Pezzo, A. Draghi, M. Fratolocchi, 1994 - *Prima nidificazione di Lanario Falco*

- biarmicus in provincia di Siena e note sulla locale distribuzione storica*. Avocetta, 18: 157-159.
- Ontiveros D, Pleguezuelos JM (2003) Influence of climate on Bonelli's eagle's (*Hieraetus fasciatus* V. 1822) breeding success through the Western Mediterranean. *J Biogeog* 30:755–760.
- Pezzo F., A. Draghi, Morimando F, 1995 - *Primi dati sull'alimentazione del Lanario Falco biarmicus in Toscana: un contributo sui metodi di studio della dieta dei Falconidi*. In: Fasola M., N. Saino (eds.), *Atti VIII Convegno Italiano di Ornitologia*, Avocetta, 19: 121.
- Salvo, G. 1984. Primi dati sulla biologia del Lanario, *Falco biarmicus*, nella Sicilia centro meridionale, *Rivista Italiana Ornitologia Milano*, 54 (3-4): 244-248.
- Sánchez A., Abad J.M., Andevski J., Álvarez T., Rodríguez A., Rodríguez M. & Rodríguez P., 2015. First insights into the wintering population of Egyptian vulture (*Neophron percnopterus*) in Extremadura. Poster at the European Ornithologists Union Conference, 2015 (Badajoz, Extremadura/Spain)
- Sarà M., M. Di Vittorio, 2003 - Factors influencing the distribution, abundance and nest-site selection of an endangered Egyptian vulture (*Neophron percnopterus*) population in Sicily. *Animal Conservation*, 6(4): 317- 328.
- Sarà, M. 2014. Spatial analysis of lanner falcon habitat preferences: Implications for agro-ecosystems management at landscape scale and raptor conservation. *Biological Conservation*, 178 :173–184.
- Sarà, M., Mascara, R. & López-López, P. 2016. Understanding the coexistence of competing raptors by Markov chain analysis enhances conservation of vulnerable species. *Journal of Zoology* 299(3): 163-171 (doi:10.1111/jzo.12340).
- Shirihai, H. 1996. *The Birds of Israel*. Academic Press, London.
- Steenhof K, Newton I., 2007. Assessing Nesting Success and Productivity. In: Bird DM, Bildstein KL, eds. *Raptor Research and Management Techniques*. The Raptor Research Foundation. Hancock House Publishers, Blaine, WA, USA.



Adulto (IV anno) di Aquila di Bonelli (Foto Scuderi A.)



Giovane di Capovaccaio (Foto D'Amico D.)



Tipico sito riproduttivo di Lanario



Habitat tipico del Lanario



© Lillo Palumbo

Floater immaturo di Capovaccaio



Aquila di Bonelli in caccia



Vecchio nido in un sito storico di Aquila di Bonelli delle Madonie



Nido di Aquila di Bonelli rinverdito prima della deposizione



Importante sito della Sicilia centrale



Sito di Aquila di Bonelli scoperto nel 2016



“Il fuggevole Lanario”