

doi.org/10.83114/reticula37/04

## I CARABINIERI FORESTALI A TUTELA DELL'AQUILA REALE (*AQUILA CHRYSAETOS*) NELLA RISERVA NATURALE ORIENTATA MONTE VELINO

[Filippo la Civita](#)<sup>1</sup>, Pierluigi Raschiatore<sup>1</sup>, Paolo Liberati<sup>1</sup>, Edmondo Di Folco<sup>1</sup>, Maria Francesca Di Girolamo<sup>1</sup>, Gianluca Bordino<sup>1</sup>, Manuel Salini<sup>1</sup>, Alessandra Rossetti<sup>1</sup>, Mario Posillico<sup>1</sup>, Antonello Pascazi<sup>1</sup>, Samuele Spacca<sup>1</sup>, Giancarlo Opramolla<sup>1</sup>, Monica Sciarra<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Reparto Carabinieri Biodiversità, Castel di Sangro (AQ)

**Abstract:** Dati storici di presenza dell'Aquila reale (*Aquila chrysaetos*) come nidificante nella Riserva Naturale Orientata Monte Velino, risalgono al 1980. L'istituzione della Riserva, avvenuta nel 1987, con uno dei primi decreti del Ministero dell'Ambiente su specifica richiesta dei due comuni proprietari, Magliano de' Marsi e Massa D'Albe, è legata alla tutela del territorio nei confronti di progetti speculativi che avrebbero minacciato la conservazione di una delle poche coppie di aquila reale di cui, all'epoca, era certa la presenza in Appennino centrale. Nonostante il territorio della Riserva, non presenti particolari elementi di criticità, con il fine di offrire un'ulteriore opportunità di mantenimento dei delicati equilibri ecologici, viene emanata, annualmente, l'Ordinanza Sindacale del comune di Massa D'Albe, che preclude, durante il periodo riproduttivo, un breve e specifico tratto del sentiero sottostante il luogo ove storicamente la coppia occupa il suo nido.

**Parole chiave:** rete Natura 2000, tutela, monitoraggio, Riserve Naturali Statali.

## CARABINIERI FORESTERS PROTECT THE GOLDEN EAGLE (*AQUILA CHRYSAETOS*) IN THE MONTE VELINO NATURE RESERVE

[Filippo la Civita](#)<sup>1</sup>, Pierluigi Raschiatore<sup>1</sup>, Paolo Liberati<sup>1</sup>, Edmondo Di Folco<sup>1</sup>, Maria Francesca Di Girolamo<sup>1</sup>, Gianluca Bordino<sup>1</sup>, Manuel Salini<sup>1</sup>, Alessandra Rossetti<sup>1</sup>, Mario Posillico<sup>1</sup>, Antonello Pascazi<sup>1</sup>, Samuele Spacca<sup>1</sup>, Giancarlo Opramolla<sup>1</sup>, Monica Sciarra<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Carabinieri Biodiversity, Department of Castel di Sangro

**Abstract:** Historical data of the presence of the Golden eagle (*Aquila chrysaetos*) as a nesting species in the Natural Reserve Monte Velino, date back to 1980. The reserve was created in response to the threat of speculative projects that would have damaged the conservation of the last known pair of golden eagles in the central Apennines. It was established in 1987, at the request of the two municipalities that border it, Magliano de' Marsi and Massa D'Albe.

Although the territory of the reservedoes not present any particularly critical elements, with the aim of offering another opportunity to preserve the delicate ecological balance, the municipality of Massa D'Albe issues,an annual mayoral Ordinance ofduring the breeding season of the golden eagle, excluding to visitors a short and specific stretch of the path where the pair historically occupies its nest.

**Key words:** Natura 2000 network, protection, monitoring, State Nature Reserves.

## INTRODUZIONE

### Il ruolo dell'Arma dei Carabinieri nella conservazione della natura

L'Arma dei Carabinieri svolge un ruolo fondamentale nella gestione e tutela del patrimonio naturale nazionale. Essa, attraverso il [Raggruppamento Carabinieri Biodiversità](#), gestisce 131 Riserve Naturali dello Stato, di varia tipologia, e 24 Foreste Demaniali Statali, per un territorio complessivo di circa 137.000 ettari.

Con tale sistema l'Arma contribuisce all'attuazione del principio cardine della [Convenzione sulla Biodiversità \(Rio de Janeiro, 1992\)](#) che è rappresentato dall'istituzione e gestione di aree protette.

Una missione che coniuga tutela, cura, studio, ricerca scientifica e educazione ambientale per conservare ed incrementare un patrimonio naturale di straordinaria bellezza e di fondamentale importanza per il nostro futuro.

La maggior parte delle Riserve gestite dall'Arma dei Carabinieri è sovrapposto alle aree protette a livello europeo di particolare valore ecologico: [la Rete Natura 2000](#), un network che si fonda sul concetto di connessione e che comprende le Zone Speciali di Conservazione (ZSC) istituite ai sensi della [Direttiva Habitat \(92/43/CEE\)](#) e le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della [Direttiva Uccelli \(09/147/CE\)](#). Entrambe le Direttive costituiscono legislazioni sovranazionali volte a preservare la biodiversità europea, proteggendo in modo rigoroso habitat e specie con ruoli ecologici chiave, elencati in Allegato I, II e IV della Direttiva Habitat e Allegato I della Direttiva Uccelli. Inoltre, la Direttiva Habitat impone agli Stati membri alcuni obblighi, tra cui il monitoraggio dello stato di conservazione di

habitat e specie protetti (art. 11). Nello specifico, il [Reparto Carabinieri Biodiversità di Castel di Sangro](#) conduce, ormai da diversi anni, nelle aree di competenza o altrove, in collaborazione con altre amministrazioni, il monitoraggio e lo studio dell'andamento della stagione riproduttiva di rapaci e uccelli nidificanti su pareti rocciose, inclusi nella Direttiva Uccelli e/o specie d'interesse naturalistico nei siti riproduttivi noti.

I rapaci diurni ([Accipitriformi](#) e [Falconiformi](#)) ponendosi al vertice delle catene alimentari e svolgendo l'importante ruolo ecologico di predatori e necrofagi, sono stati sempre considerati dei competitori da parte dell'uomo sia riguardo l'attività di caccia che l'allevamento del bestiame e pertanto contrastati con mezzi spesso illegali (avvelenamento, bracconaggio).

Inoltre il prelievo dei pulli dal nido a scopo di falconeria e la consuetudine di farne ambiti trofei, hanno portato diverse specie di rapaci ad essere minacciate o in pericolo di estinzione e pertanto incluse nell'allegato I della Direttiva Uccelli. A tale fine, sono state definite disposizioni per l'organizzazione e l'attivazione di azioni di monitoraggio per definire lo stato di conservazione delle specie di rapaci e rupicoli di interesse comunitario.

### MINACCE PER LA SPECIE

L'Aquila reale è una specie sensibile al disturbo antropico (Newton, 1997; Watson, 2010; [Djorgova et al., 2021](#)), intendendo con questo termine tutte quelle attività umane che si svolgono nelle vicinanze delle aree vitali del rapace, in particolar modo presso i siti riproduttivi, con rischio di alterare fino a danneggiare i normali comportamenti della specie. Queste attività, che non rientrano nell'ambito delle persecuzioni vere e proprie

dirette o indirette verso l'Aquila reale, sono tuttavia da diversi anni fonte di preoccupazione, potendo generare ricadute significative sugli esiti riproduttivi della specie e finanche l'abbandono dei siti laddove fossero protratte nel tempo. L'effetto di un'azione umana di disturbo nei confronti di un nido attivo potrebbe essere l'abbandono dello stesso da parte dell'adulto presente al momento, generalmente la femmina, oppure, nel caso che quest'ultima non sia presente nel nido, il mancato rientro al sito in quanto ritenuto non più sicuro (Spinetti, 1997a; Spinetti 1997b; [Withfield et al., 2008](#); Watson, 2010; Borlenghi, 2011; [Spaul e Heath, 2017](#)). Nel periodo che precede la deposizione il disturbo antropico può in casi estremi determinare la mancata deposizione da parte della femmina (Newton, 1997).

In linea generale, i pericoli reali e potenziali, su territorio nazionale, per la sopravvivenza della popolazione, riguardano:

- la modesta capacità trofica dell'Appennino, unitamente ad una forte variabilità dell'indice di presenza della principale specie preda, rappresentata dalla lepre *Lepus* sp. (Borlenghi e Corsetti, 2002);
- progetti d'impianti eolici su crinali montani (Borlenghi, 2004);
- progetti di nuovi impianti sciistici con perdita irreversibile di habitat idonei alla nidificazione ([Aradis et al., 2012](#));
- avvelenamento indiretto come conseguenza alla lotta illegale contro cani randagi, lupi e volpi, soprattutto in periodo invernale, quando il comportamento necrofago della specie è maggiore ([Aradis et al., 2012](#));
- riforestazione spontanea della fascia altimetrica compresa fra i 700 e i 1.000

m s.l.m., determinando, negli anni, la perdita di superficie aperte e un deterioramento progressivo dell'habitat, con conseguente tendenza all'espansione dell'*home range* da parte delle aquile e maggiore dispendio energetico nella ricerca del cibo ([Aradis et al., 2012](#));

- disturbo antropico presso i siti di nidificazione, con ricadute negative sul successo riproduttivo, ([Aradis et al., 2012](#)). Nello specifico, negli anni '80, sono stati registrati eventi continui e ripetuti di disturbo antropico nel sito di valle Majelama, all'interno della RNO Monte Velino;
- abbattimenti e prelievi illegali dei pulli al nido ([Aradis et al., 2012](#)).

## LA NASCITA DELLA RISERVA NATURALE ORIENTATA MONTE VELINO

I criteri che presiedono all'individuazione di un territorio che si intende proteggere attraverso l'istituzione di un'area protetta sono complessi perché bisogna far fronte a numerosi parametri di riferimento, tuttavia emerge su tutto la necessità di individuare la specificità di alcuni aspetti ambientali, che legandosi tra loro, diano luogo ad una omogeneità ambientale che risalti rispetto al territorio circostante.

Occorre poi considerare che l'individuazione di particolari zone all'interno di una Riserva rappresenti un mezzo di valorizzazione dell'intero territorio protetto, accrescendone il valore ai fini scientifici e conservazionistici (Spinetti, 2000).

La Riserva Naturale Orientata del Monte Velino (Figura 1), estesa per circa 3.500 ettari di territorio montano, racchiude le cime più alte del massiccio montuoso del Velino-

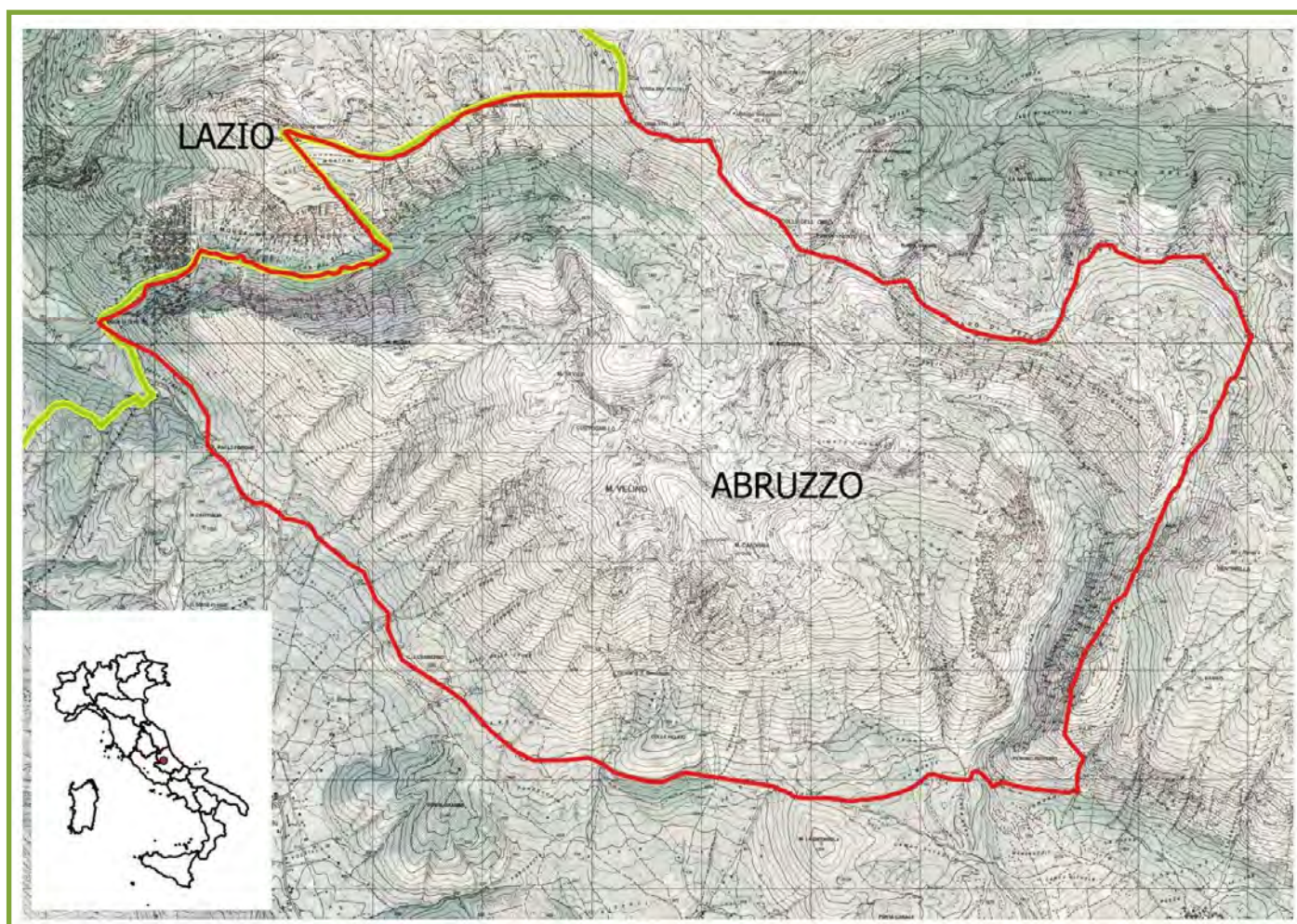


Figura 1. Riserva Naturale Orientata Monte Velino (fonte: elaborazione degli Autori).

Sirente, il terzo per altezza nell'Appennino ed è compresa nella Zona di Speciale Conservazione IT7110206 - Monte Sirente e Monte Velino.

La Riserva, attualmente gestita dal Reparto Carabinieri Biodiversità di Castel di Sangro, rappresenta un territorio unico, per il quale è trapelata la necessità di tutelare con maggiore vigore aree di elevato pregio geomorfologico, ambientale ed ecologico, in cui si contano circa 600 specie vegetali e oltre 500 specie di vertebrati e invertebrati.

La sua istituzione, avvenuta con [D. M. nr 427 del 21 luglio 1987 \(GU Serie Generale n.245 del 20-10-1987\)](#) da parte del neonato Ministero dell'Ambiente, tramite specifica

richiesta inoltrata dai due comuni proprietari Magliano de' Marsi e Massa D'Albe, è legata alla tutela del territorio nei confronti di progetti speculativi che lo avrebbero degradato, minacciando direttamente la conservazione di una delle poche coppie di Aquila reale di cui, all'epoca, era certa la presenza nell'Appennino centrale.

Ed è proprio la tutela diretta di questa specie, uno dei principali risultati dell'istituzione della Riserva, avvenuto come processo partecipato dal basso, in cui le popolazioni locali fecero una scelta mirata in anni in cui l'Ambiente, la Natura, non erano ancora una moda. Dall'anno di istituzione della RNO Monte Velino, visto che il proprio territorio ricade nel

## CENNI DI BIOLOGIA DI AQUILA REALE IN APPENNINO CENTRALE

L'Aquila reale è specie politipica a corologia oloartica presente in quasi tutti i paesi europei (Fasce e Fasce, 1992). Le popolazioni italiane sono distribuite su Alpi, Appennino, Sicilia e Sardegna. La consistenza numerica delle coppie territoriali è andata via via aumentando in epoca recente, come riportato dal confronto delle ultime stime fatte: 475 coppie censite e 544 coppie stimate nel 2003 (Fasce e Fasce, 2003), 630 coppie censite e 725 coppie stimate nel 2016. Tale aumento non è solo apparente, ma si tratta di un aumento reale delle coppie territoriali, registrato in quasi tutte le regioni italiane (Fasce e Fasce, 2017).

L'incremento numerico delle coppie territoriali, che in alcune aree è superiore al 25%, risulta ancor più significativo, rispetto alla precedente situazione di circa trent'anni prima, che stimava una popolazione di 183–389 coppie (Fasce e Fasce, 1984). La differenza tra le due stime potrebbe essere, almeno in parte, attribuita a precedenti lacune.

La popolazione appenninica è distribuita in tutte le regioni, dalla Liguria alla Calabria, con la sola eccezione della Puglia. Nell'immediato ultimo dopoguerra la popolazione dell'Appennino centrale raggiunse la sua massima densità (Chiavetta, 1981) che nei successivi decenni diminuì fino a toccare il suo minimo alla fine degli anni '70 con una perdita di circa il 40% delle coppie nidificanti; tutto ciò a causa della persecuzione diretta verso le specie ritenute nocive, il sistematico saccheggio dei nidi, la trasformazione degli habitat di presenza della specie e il forte calo di attività umane favorevoli alla specie quali la pastorizia ovina e l'agricoltura di montagna (Chiavetta, 1981, 1995; Borlenghi e Corsetti, 2002).

L'avvento di una legislazione a tutela degli uccelli rapaci con l'emanazione della [legge 968/77](#) e successivamente della [legge 157/92](#), l'istituzione di aree protette avvenuta con la [legge 394/91](#), l'emanazione delle direttive comunitarie (Habitat e Uccelli), nonché l'aumentata sensibilità e coscienza delle popolazioni locali verso la conservazione della fauna selvatica e della natura in generale hanno fatto sì che dopo un periodo di stabilità, durato nell'Appennino centrale una quindicina d'anni (anni '80 e '90), molti territori tornassero a essere ricolonizzati ([Borlenghi et al., 2014](#)).

In pieno inverno le aquile rafforzano il legame territoriale presso il sito riproduttivo (voli a festone, ricostruzione dei nidi, accoppiamenti). Nell'ultima decade di marzo avviene la deposizione delle uova (solitamente 1 o 2) e inizia l'incubazione che dura circa 45 gg.

La fascia altimetrica dei nidi attivi nell'Appennino centrale è 700 – 1650 m s.l.m. Nel corso del tempo, una coppia costruisce diversi nidi, più o meno distanti a seconda dell'ampiezza del sito riproduttivo.

Solitamente nella prima decade di maggio si schiudono le uova. L'allevamento della nidiatà è condotta per le prime settimane esclusivamente dalla femmina, successivamente entrambe le aquile si dedicano alla ricerca dell'alimentazione, provvedendo a portare al nido le prede uccise nei territori di caccia, spesso distanti svariati chilometri e tendenzialmente ubicati a quote superiori rispetto al nido. Le prede sono rappresentate prevalentemente da mammiferi

e in misura inferiore da uccelli e rettili (15%).

Dopo circa 80 giorni dalla schiusa avviene l'involo, principalmente alla fine di luglio.

Nei successivi mesi la giovane aquila segue i genitori nei territori di caccia per imparare a cacciare.

All'inizio dell'inverno le giovani aquile vengono allontanate dai genitori dal territorio. Inizia così il lungo periodo dell'erratismo alla ricerca di un territorio e di un partner disponibili (Borlenghi, 2011b).

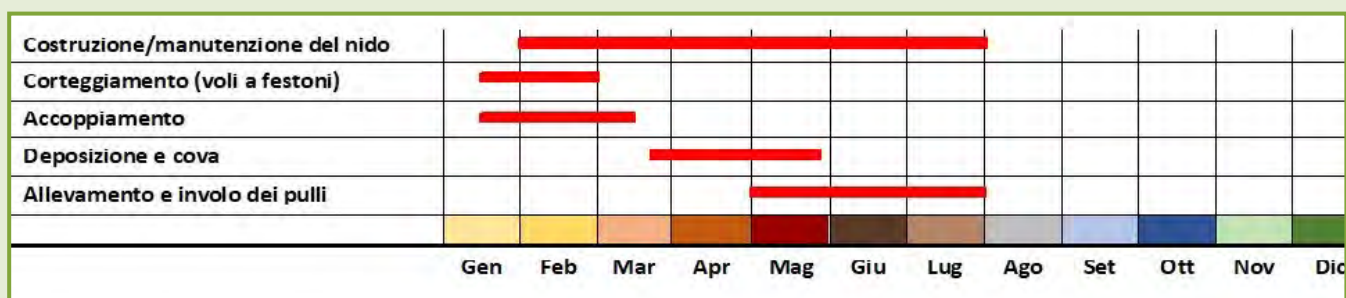


Figura a. Fenologia di aquila reale (fonte: Lucchetti, 2017).

tenimento montano dei comuni di Magliano de' Marsi e Massa D'Albe, tali Enti hanno adottato, grazie all'intesa con il Reparto Carabinieri Biodiversità di Castel di Sangro (Ex A.S.F.D. - Azienda di Stato Foreste Demaniali) in qualità di ente gestore, un vero e proprio Regolamento, reso necessario per disciplinare la presenza antropica nell'area protetta mediante l'emanazione di norme tendenti ad assicurare un più armonico rispetto della natura circostante, anche nel rispetto della Convenzione di Berna (1979) concernente la tutela della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa. Tale Regolamento, aggiornato nel corso degli anni, decreta il divieto di arrecare disturbo alla fauna selvatica, di percorrere itinerari al di fuori dei sentieri appositamente segnati, di percorrere, sia a persone sia al bestiame pascolante, ambienti di peculiare interesse naturalistico come ghiaioni, brecciai e pietrai, di raccogliere fiori e/o piante, muschi, licheni e

funghi e qualsiasi altro prodotto naturale o spontaneo, di alterare in qualsiasi modo l'assetto originale del suolo, di accendere fuochi, di abbandonare rifiuti, di dar luogo a rumori molesti e schiamazzi, di campeggiare, di introdurre cani, di transitare con mezzi meccanici di qualunque tipo senza autorizzazione, di effettuare studi scientifici sul campo se non muniti di autorizzazione, di pernottare ai rifugi senza la preventiva autorizzazione, di introdurre nella Riserva animali e/o vegetali estranei, di modificare le condizioni degli ecosistemi presenti, di costruire manufatti di qualsiasi natura, di esercitare il pascolo nelle aree non autorizzate.

#### **IL MONITORAGGIO DELL'AQUILA REALE E LA CHIUSURA DEL SENTIERO SOTTOSTANTE IL SITO DI NIDIFICAZIONE**

Il Reparto Carabinieri Biodiversità di Castel di Sangro, attraverso il dipendente Nucleo

Tutela Biodiversità di Magliano de' Marsi, attua diverse misure a tutela della flora e fauna presenti nella Riserva, svolgendo soprattutto un'attività di controllo e vigilanza volta alla prevenzione di atti illeciti, inoltre, in collaborazione con il personale civile che lavora in Riserva si occupa anche di svolgere attività di monitoraggio della stagione riproduttiva di *Aquila chrysaetos*, nonché di altri rapaci e rupicoli come falco pellegrino (*Falco peregrinus*), grifone (*Gyps fulvus*) e corvo imperiale (*Corvus corax*).

Le operazioni di monitoraggio consistono in osservazioni periodiche da appostamento, della coppia nidificante e del suo comportamento presso il sito riproduttivo, attraverso l'utilizzo di strumentazione ottica, di tutte le fasi riproduttive. L'appostamento viene eseguito da un punto favorevole per l'osservazione, a distanza tale da non arrecare disturbo. Il periodo del monitoraggio va dalla costruzione o riassetto del nido, che avviene nel mese di febbraio, con l'apporto di nuovo materiale soprattutto di origine vegetale, fino all'involo del pullo, solitamente a fine luglio/primi di agosto.

Nello specifico l'accertamento della riproduzione viene rilevata attraverso:

- la verifica della presenza o meno della coppia riproduttiva nell'area d'interesse attraverso l'osservazione di individui in corteggiamento, accoppiamento, apporto di materiale al nido;
- la deposizione e quindi la cova;
- la schiusa e l'allevamento del pullo/i;
- l'involo del pullo/i.

Tale attività, cresciuta negli anni, ha permesso di potenziare le osservazioni del sito, e di raccogliere così dati utili per avere un quadro sul contesto globale di tutela e conservazione della specie in questo territorio

ed aventi elevata validità scientifica.

Proprio grazie a queste costanti operazioni di monitoraggio, che si ripetono anno dopo anno, a cadenza settimanale, è possibile determinare i segni incontrastabili della esistenza dell'attività riproduttiva della coppia. Per garantire un'ulteriore protezione, rafforzando le misure di tutela e salvaguardia dell'attività riproduttiva, e in merito ai sensi previsti dalle Direttive Europee Habitat e Uccelli, in cui l'Aquila reale rientra tra le specie particolarmente protette e che, storicamente, nidifica in località Costa della Sentina, l'autorità competente del comune di Massa D'Albe (nel quale ricade il sito di nidificazione), grazie all'intesa con il Reparto Biodiversità di Castel di Sangro, promulga un'Ordinanza Sindacale: "*Tutela di Aquila reale (Aquila chrysaetos) e protezione dell'attività della specie*", rinnovata anno dopo anno, a partire dal 1992.

Con il provvedimento, l'Ente comunale, ordina con validità immediata, il divieto di accesso e di transito di una parte del sentiero sottostante ai nidi, per un periodo compreso tra il 15 febbraio e il 15 agosto. La chiusura di parte del sentiero, rappresenta pertanto un doveroso atto di premura verso una eccezionale specie animale altamente minacciata dall'impatto antropico e la cui salvaguardia e monitoraggio sono tra le missioni fondamentali dei Carabinieri per la Biodiversità.

## CONCLUSIONI

Per quanto concerne i dati di riproduzione della coppia di valle Majelama, nella RNO Monte Velino, espressi nei grafici e nelle tabelle seguenti, è possibile valutare gli involi dei pulli di Aquila reale, anno dopo anno e in maniera complessiva.

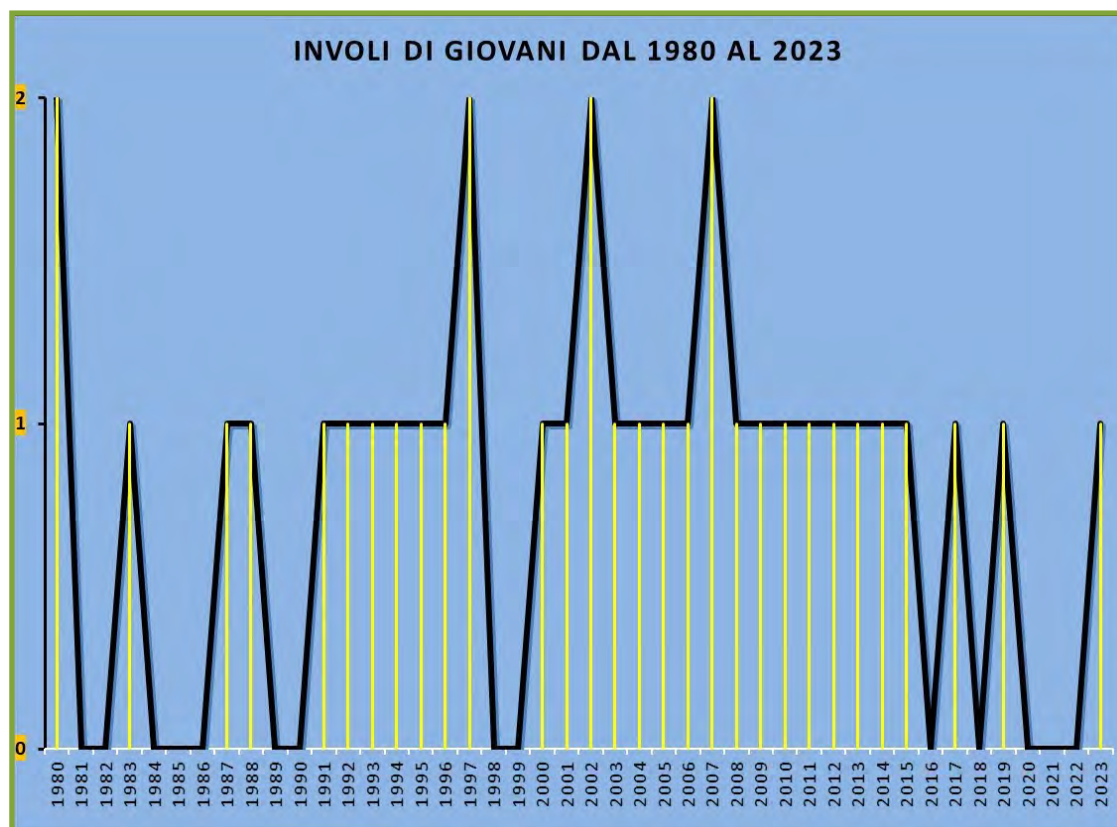


Figura 2. Numero di giovani involati negli anni, nel periodo compreso tra il 1980 e il 2023 (fonte: elaborazione degli Autori).

La Tabella 1 esprime il numero complessivo di involi in determinati periodi, considerando gli anni significativi nella storia del territorio della Riserva del Monte Velino.

Dall'istituzione della RNO Monte Velino, la riproduzione della coppia ha avuto esito negativo in 10 anni su 36, di cui la metà concentrata in epoca recente (2016, 2018, 2020, 2021, 2022).

Precedentemente la sua istituzione, nel periodo compreso tra il 1980 e il 1986, eccetto il 1981 in cui non si hanno dati, la riproduzione è andata a buon fine solo due volte (Figura 2). Molto probabilmente, in quell'epoca, la causa della mancata riproduzione è da computare all'elevato disturbo antropico nei pressi del sito di nidificazione e nei territori di caccia, essendo l'accesso in valle Majelama e alle

Tabella 1. Numeri di involi complessivi (fonte: elaborazione degli Autori).

PERIODO	involi complessivi
PERIODO 1980 - 2023: pulli involati 34 ( $\bar{x}$ 0,79; DS $\pm$ 0,61)	
PERIODO 1980 - 1987: Pulli involati 4 ( $\bar{x}$ 0,57; DS $\pm$ 0,79)	involi precedenti l'istituzione della Riserva
PERIODO 1988 - 2023: Pulli involati 30 ( $\bar{x}$ 0,83; DS $\pm$ 0,57)	involi successivi all'istituzione della Riserva
PERIODO 1992 - 2023: Pulli involati 29 ( $\bar{x}$ 0,85; DS $\pm$ 0,57)	involi successivi all'Ordinanza Sindacale

praterie di alta quota non regolamentato. Un altro parametro riproduttivo è la produttività della coppia di Aquila reale, che esprime il rapporto tra il numero di giovani involati rispetto alle coppie controllate (nel nostro caso una). Nel grafico presente in Figura 3 tale parametro è espresso prendendo in esame il valore di produttività medio in periodi di 5 anni.

La Tabella 2, mostra le ipotesi dei mancati

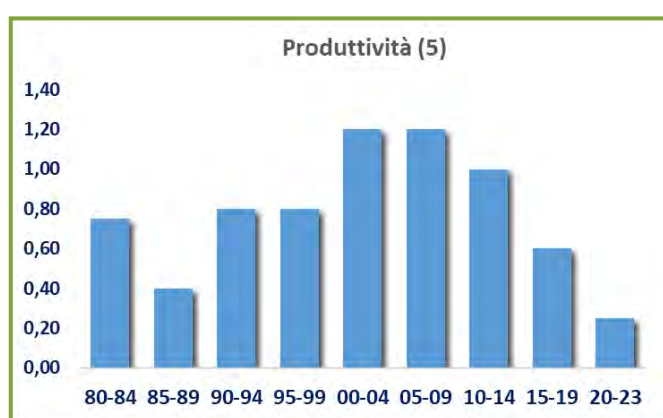


Figura 3. Produttività media per periodi di 5 anni (fonte: elaborazione degli Autori).

successi riproduttivi della coppia di Aquila reale nel sito di valle Majelama, nel periodo 1980 - 2023.

Nonostante lo scenario di ostilità verso la

specie nel secolo scorso non esista più, a tutt'oggi sussistono minacce importanti per la conservazione della specie nell'Appennino.

Dai risultati, in generale, si evince che la riproduzione dell'Aquila reale è condizionata dal disturbo umano con ricadute negative sulla produttività, pur non incidendo sullo status delle coppie territoriali. Tuttavia, gli anni dei mancati involi, non necessariamente sono tutti ascrivibili al disturbo antropico e questo perché sussistono altri fattori che influenzano negativamente la riproduzione di queste coppie, quali ad esempio la mancata deposizione per non raggiunte condizioni ottimali pre-riproduttive (Newton, 1997) o il fallimento della nidificazione per abbandono della covata o per la morte del/i pulcino/i dovuti a cause naturali.

Nel passato l'uomo ha condizionato pesantemente la vita di questo grande rapace mediante diffuse e ripetute azioni di persecuzione diretta fino al punto di ridurre la popolazione nidificante (Chiavetta, 1981; Allavena et al., 1987; Borlenghi et al., 2014). Oggi quel livello persecutorio si è molto ridotto, anche se non scomparso del tutto, eppure rimane un impatto antropico

Tabella 2. Ipotesi delle cause del mancato successo riproduttivo (fonte: elaborazione degli Autori).

Anno	Causa
1981	non monitorata
1982/1984/1985/1986	disturbo antropico
1989	avvelenamento di un adulto della coppia
1990	insediamento di una nuova femmina immatura
1998/1999	costruzione del rifugio Casale Da Monte
2016/2018/2020	non nidificante
2021	disturbo per operazioni di soccorso
2022	non nidificante

importante costituito da svariati fattori precedentemente descritti.

Nel tempo il problema del disturbo umano è andato crescendo di pari passo con l'aumentare delle attività del tempo libero che, progressivamente, si sono manifestate anche in luoghi ad alta valenza naturalistica. È indubbio che sia importante continuare sulla strada di una corretta educazione ambientale che coinvolga tutte le categorie di persone che vivono o transitano periodicamente all'interno di ambienti naturali. È, infine, inevitabilmente molto importante non divulgare l'ubicazione dei siti vitali, soprattutto riproduttivi, della fauna selvatica particolarmente sensibile, onde limitare al massimo la presenza umana (Borlenghi et al., 2021).

## BIBLIOGRAFIA

- Allavena S., Panella M., Pellegrini M. e Zocchi A., 1987. *Status e protezione dell'Aquila reale nell'Appennino centrale*. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina XII: 7-15.
- Aradis A., Sarrocco S., Brunelli M., 2012. [Analisi dello status e della distribuzione dei rapaci diurni nidificanti nel Lazio](#). Quaderni Natura e Biodiversità 2/2012 ISPRA, ARP Lazio.
- Borlenghi F., 2004. *Impianti eolici nel Lazio: loro impatto sugli uccelli rapaci*. In: Corsetti L. (a cura di), *Uccelli rapaci nel Lazio: status e distribuzione, strategie di conservazione*. Edizioni Belvedere, Latina: 155-158.
- Borlenghi F., 2011b. *L'Aquila reale, biologia, status e conservazione*. Edizioni Belvedere, Latina, 192 pp.
- Borlenghi F., Corsetti L., 2002. *Densità e fattori limitanti dell'Aquila reale, Aquila chrysaetos, nell'Appennino centrale*. Riv. ital. Orn., 72: 19-26.
- Borlenghi F., Cianconi M. e Ranazzi L., 2014. [Evoluzione Trentennale, Status e Parametri Riproduttivi delle coppie di Aquila reale Aquila Chrysaetos nell'appennino laziale \(Italia Centrale\)](#) - Alula XXI (1-2): 3-16
- Borlenghi F., Cianconi M.M. e Sorace A., 2021. *Il disturbo antropico come fattore limitante per la riproduzione dell'Aquila reale (Aquila chrysaetos)*. Gli Uccelli Rapaci del Lazio - Colferro 2021.
- Chiavetta M., 1981. *I rapaci d'Italia e d'Europa*. Rizzoli, Milano.
- Chiavetta M., 1995. *L'Aquila reale, Aquila chrysaetos, nel Parco Nazionale d'Abruzzo* - In: Fasola M. e Saino N., (a cura di). Atti VIII Convegno Italiano Ornitologia. Avocetta, 19: 114.
- Djorgova N., Ragyov D., Biserkov V., Naumov B. e Nikolov B., 2021. [Breeding Habitat Characteristics of Golden Eagle Aquila chrysaetos \(Linnaeus, 1758\), Long-legged Buzzard Buteo rufinus \(Cretzschmar, 1829\) and Peregrine Falcon Falco peregrinus Tunstall, 1771 in the Balkan Mountain Range, Bulgaria](#).
- Fasce P., Fasce L., 1984. *L'Aquila reale in Italia. Ecologia e conservazione*. LIPU, Parma.
- Fasce P., Fasce L., 1992. *Aquila reale Aquila chrysaetos*. In: Bricchetti P., De Franceschi P. e Baccetti N. (a cura di). *Fauna d'Italia. XXIX. Aves. I*. Edizioni Calderini, Bologna: 601-611.
- Fasce P., Fasce L., 2003. *L'Aquila reale Aquila chrysaetos in Italia: un aggiornamento sullo status della popolazione*. Pp.10-13. In: Mezzavilla F., Scarton F., Bon M., Atti 1°

Conv. Ital. Rapaci diurni e notturni. Avocetta 27.

Fasce P., Fasce L., 2017. *A comment about the meeting's results: 93-95*. In Fasce P., Fasce L., Gustin M. (eds), 2017. Proceedings of First conference on the Golden Eagle *Aquila chrysaetos* population in Italy. Population, Trends and Conservation. [Avocetta 41 \(2\)](#): 33-98.

Lucchetti E., 2017. *RAPACI, conoscere, osservare e fotografare i rapaci*. TECHNOPRESS Edizioni

Newton I., 1997. *Population Ecology of Raptors*. Poyser, Berkhamsted.

Spaul R., Heath J., 2017. [Flushing Responses of Golden Eagles \(\*Aquila Chrysaetos\*\) in Response to Recreation](#) - The Wilson Journal of Ornithology. Vol. 129, No. 4, pp. 834-845 (12 pages). Published By: Wilson Ornithological Society.

Spinetti M., 1997a. *L'Aquila reale. Biologia, etologia e conservazione*. Cogecstre Edizioni, Penne.

Spinetti M., 1997b. *Fauna del Massiccio del Velino-Sirente. Appennino Centrale. Con particolare riferimento alla Riserva Naturale Orientata "Monte Velino" e alla Foresta Demaniale "Montagna della Duchessa"*. Uccelli, Mammiferi, Anfibi, Rettili. Gruppo Tipografico Editoriale, L'Aquila.

Spinetti M., 2000. *Analisi delle esigenze biologiche/conservazionistiche dell'Aquila reale (*Aquila chrysaetos*) in relazione alla gestione del Casale da Monte* - Ufficio Lavori e Studio RNO Monte Velino.

Watson J., 2010. *The Golden Eagle*. Poyser, London.

Withfield P. et al., 2008. [Expert opinion as a tool for quantifying bird tolerance to human disturbance](#). Biological Conservation Volume 141, Issue 11.