

MONITORAGGIO

AQUILA REALE



INDAGINI NELLE AREE ZSC

DOLOMITI FRIULANE - FORRA DEL TORRENTE CELLINA
VAL COLVERA DI JOUF - PREALPI GIULIE SETTENTRIONALI
ZUC DAL BOR - JOF DI MONTASIO E JOF FUART

Anno 2020

Indice

1	Aree di studio	3
2	ZSC: Dolomiti Friulane – Forra del Torrente Cellina – Val Colvera di Jouf	4
	2.1 Attività svolta	4
	2.2 Coppie monitorate	4
	2.3 Nuovi nidi	5
	2.4 Rimpiazzi e percentuale di non adulti nelle coppie	6
	2.5 Coppie nidificanti	8
	2.6 Produttività e successo riproduttivo	10
	2.7 Bancadati degli indicatori fanALP	14
	2.8 Raccolta dati sull'alimentazione	14
3	ZSC: Prealpi Giulie Settentrionali – Jof di Montasio e Jof Fuart – Zuc dal Bor	16
	3.1 Attività svolta	16
	3.2 Coppie individuate	16
	3.3 Nidi noti	19
	3.4 Percentuale di non adulti nelle coppie	21
	3.5 Attività riproduttiva	21
	3.6 Bancadati degli indicatori fanALP	22
	3.7 Misure di conservazione	22
	BIBLIOGRAFIA	24

1 Aree di studio

Lo studio è stato condotto in due grandi subaree tra loro distinte e collocate nella parte orientale e occidentale della regione. Nella parte orientale della regione è stata indagata un'area comprendente le Zone di Conservazione Speciale (ZSC) Prealpi Giulie Settentrionali (Parco Naturale Regionale), Jof di Montasio e Jof Fuart, Zuc dal Bor. Nella parte occidentale è stato indagato il territorio comprendente le ZSC Dolomiti Friulane (Parco Naturale Regionale), Forra del Torrente Cellina e Val Colvera di Jouv (Figura 1).

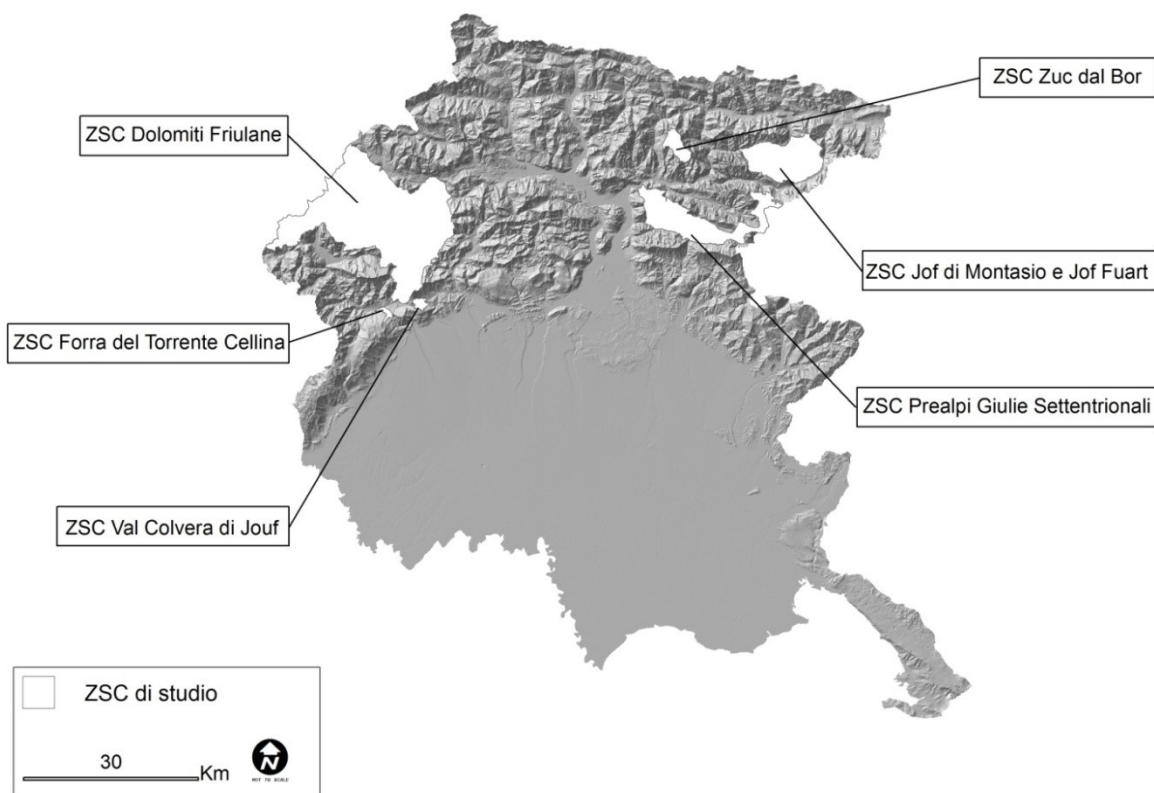


Figura 1. Distribuzione delle 6 ZSC oggetto dell'indagine.

La superficie delle aree ZSC ammonta a 564 Km², 374,2 dei quali concentrati nella parte occidentale della regione (Tabella 1), ma la reale superficie indagata, corrispondente agli home range delle coppie di aquila reale i cui territori comprendono i Siti Natura 2000 indagati, ammonta a circa 1450 Km², 840 Km² nell'area occidentale e 610 Km² in quella orientale. Vale la pena evidenziare come lo studio riguardi 17 coppie, ovvero la metà della popolazione regionale (Borgio & Genero, 2017).

Tabella 1. Estensione delle singole Zone di Conservazione Speciale oggetto dell'indagine.

Sito Natura 2000	Subarea	Superficie (Km ²)
ZSC Dolomiti Friulane	Occidentale	367,4
ZSC Forra del Torrente Cellina		2,9
ZSC Val Colvera di Jouv		3,9
ZSC Prealpi Giulie Settentrionali	Orientale	95,9
ZSC Jof di Montasio e Jof Fuart		80,0
ZSC Zuc dal Bor		14,1

2 ZSC: Dolomiti Friulane – Forra del Torrente Cellina – Val Colvera di Jouf

2.1 Attività svolta

Il monitoraggio nell'area occidentale è stato condotto dal dr. Antonio Borgo con uscite periodiche effettuate dal 15 febbraio al 15 agosto. Grazie all'approfondita conoscenza del territorio e della popolazione di aquile, che rende estremamente efficiente il rapporto sforzo/resa del monitoraggio, anche quest'anno è stato possibile monitorate con successo tutte 10 le coppie insediate nel territorio del Parco Naturale delle Dolomiti Friulane e delle limitrofe ZSC "Forra del Torrente Cellina" e "Val Colvera di Jouf".

2.2 Coppie monitorate

Le tre ZSC ricadono negli home range delle 10 coppie oggetto di monitoraggio da parte del Parco Naturale delle Dolomiti Friulane fin dal 1999. In particolare, le ZSC "Forra del Torrente Cellina" e "Val Colvera di Jouf" rientrano entrambe all'interno dell'home range della coppia di Andreis (Figura 2). Tutte le coppie sono risultate presenti e la densità della popolazione permanente pari a 1.8 coppie/100 Km² (Borgio & Genero, 2017).

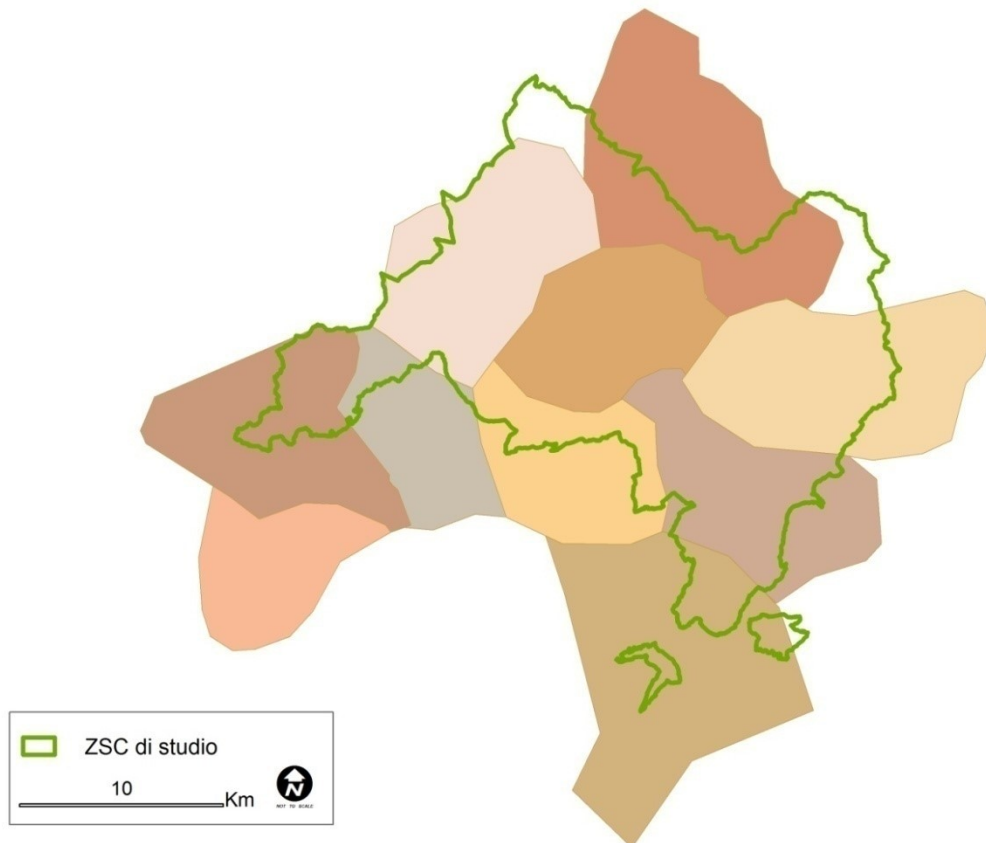


Figura 2. Posizione delle tre ZSC occidentali rispetto agli home range delle 10 coppie indagate. N.B. La figura non riporta in trasparenza le fasce di sovrapposizione degli home range contigui.

2.3 Nuovi nidi

Nel corso del 2020 è stato individuato un nuovo nido. Il numero totale di nidi oggi noti (considerando anche la coppia di Val Provagna non più monitorata) sale pertanto ad 84, con un'evidente tendenza asintotica (Figura 3). Il numero medio di nidi per coppia è pari a 7,64 (Figura 4). Nell'esame della figura 4, si ricorda che gli episodi di diminuzione del numero di nidi per coppia nel 2010-2012 è dovuto all'insediamento riproduttivo delle nuove coppie di Erto-Val Zemola e di Claut.

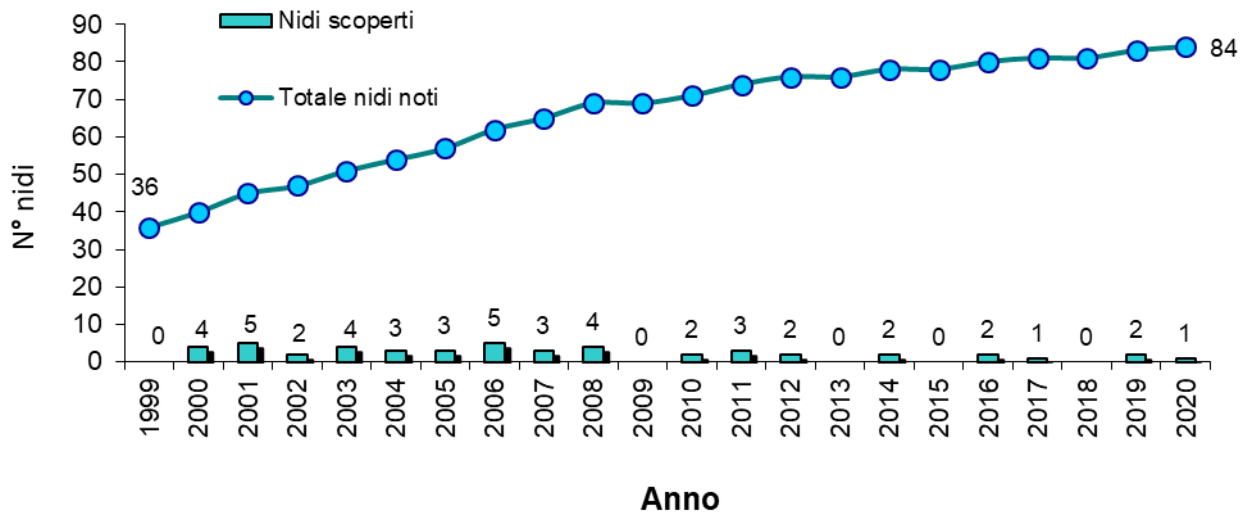


Figura 3. Aumento della scoperta di nuovi nidi e del numero totale dei nidi noti nel corso del monitoraggio dell'aquila reale nel Parco.

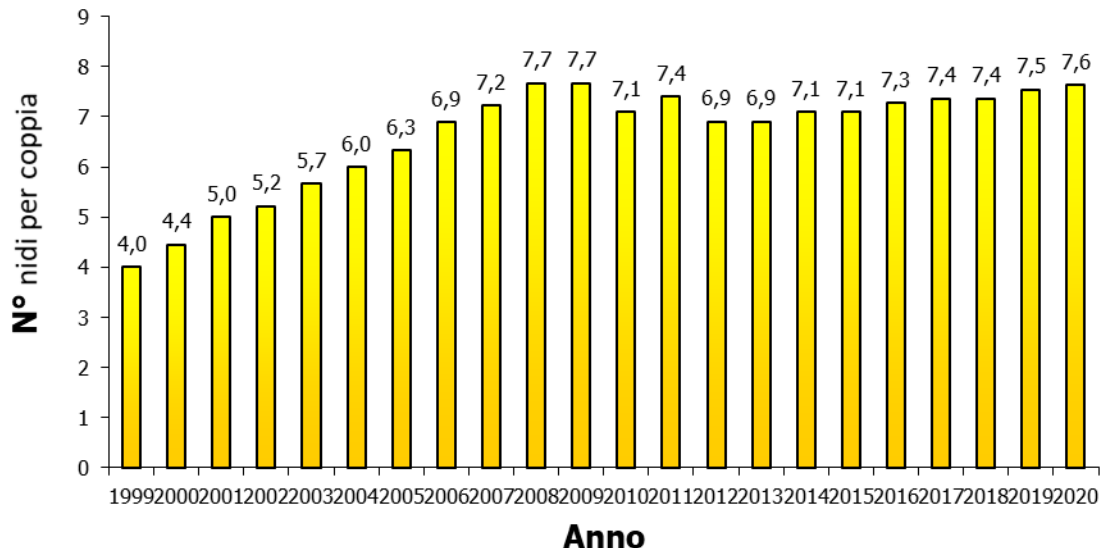


Figura 4. Andamento del numero medio di nidi per coppia di aquila reale nel Parco.

Il nido scoperto quest'anno è stato costruito ex novo dalla coppia della Val Settimana ed è situato nella parte nord della *nesting area* della coppia. Il nido, situato in destra idrografica del Settimana, è posto a 1550 m s.l.m., è esposto a sudovest è costruito su di una cengia. Il nido è stato usato con successo.

La costruzione di un nuovo nido, con esposizione calda, nella porzione settentrionale della valle potrebbe essere una risposta al consolidamento della penetrazione della coppia di Claut nella parte inferiore della valle, fino al traverso del M. Turlon.

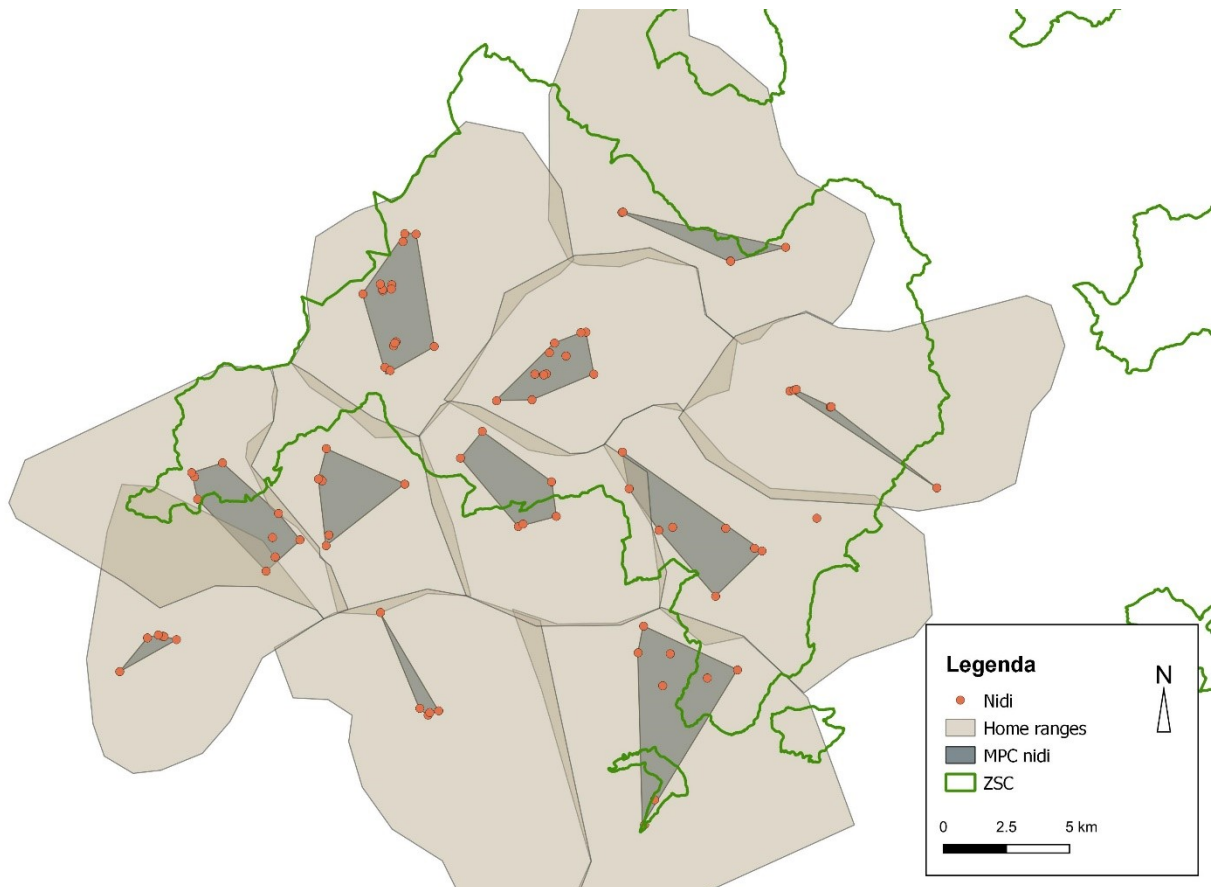


Figura 5. Distribuzione dei nidi delle coppie e loro aggregazione (minimo poligono convesso) nell'area di studio del Parco Naturale Dolomiti Friulane e delle attigue ZSC occidentali.

2.4 Rimpiazzamenti e percentuale di non adulti nelle coppie

Dopo il rilevante e anomalo turnover registrato nella popolazione nel 2017-2018, che aveva portato ad avere nel 2019 ben cinque coppie composte da femmine subadulte, quest'anno la situazione appare stabilizzata e due delle cinque femmine presentano ormai una livrea sostanzialmente adulta. Rimangono pertanto ancora solo tre femmine subadulte (Tab. 1).

Come già detto nella relazione del 2019, l'elevato turnover registrato nel triennio di studio da un lato può aiutare a spiegare il basso successo riproduttivo della popolazione, dall'altro è probabilmente sintomatico di una pressione esistente sulla popolazione. È probabile che tale pressione sia legata alla fase di carenza trofica, soprattutto invernale, determinata dalla forte riduzione della popolazione di camoscio in gran parte dell'area di studio. La carenza trofica è verosimilmente acuita dall'elevata densità di aquile presenti sul territorio. Se si considera infatti la situazione dell'aquila nella metà degli anni '90, quando, all'istituzione del Parco, la popolazione di camoscio era molto scarsa rispetto al decennio successivo e più simile alla situazione attuale, bisogna ricordare che la densità di coppie era allora nettamente più bassa (1.33 coppie/100 Km²) di quella attuale (1.8 coppie/100 Km²) e i territori di caccia a disposizione di ciascuna coppia erano nettamente maggiori (Borgio, 2009; 2014). La popolazione riesce ancora a resistere sugli alti livelli di densità raggiunti negli anni scorsi, ma è più prossima al limite della capacità portante

del territorio. La conseguente pressione selettiva si fa sentire sulla *fitness* degli individui, limitandone sia la capacità riproduttiva che la stessa sopravvivenza. Non è probabilmente casuale il turnover delle sole femmine, più grandi, meno efficienti nella caccia delle piccole prede (Collopy, 1983) e troficamente più esigenti (come fabbisogno) dei maschi.

Tabella 2. Classe d'età e sostituzione (turnover) dei membri delle coppie di aquila reale della popolazione del Parco rilevati nel 2020.

Coppia	Femmina	Maschio	Dinamica
Erto-Val Zemola	Ad	Ad	Turnover 2018
Cimolais	Ad	Ad	Stabile
Val Cimoliana	Subad	Ad	Turnover 2019
Val Settimana	Ad	Ad	Stabile
Claut	Ad	Ad	Stabile
Erto-Val Gallina	Ad	Ad	Stabile
Val Silisia	Subad	Ad	Turnover 2018
Canali di Meduna	Ad	Ad	Turnover 2018
Andreis	Ad	Ad	Stabile
Forni di Sopra	Subad	Ad	Turnover 2018



Figura 6. La femmina di Cimolais: ormai una delle più vecchie della popolazione di aquila reale dell'area di studio delle Dolomiti Friulane. (Foto A. Borgo)

2.5 Coppie nidificanti

Dopo l'*annus horribilis* del 2018, quando due sole delle dieci coppie avevano nidificato, si consolida la ripresa dell'attività riproduttiva della popolazione, con almeno cinque coppie che, come nel 2019, hanno deposto e avviato la cova (Tab. 3). Queste coppie quest'anno sono: Cimolais, Val Settimana, Andreis, Forni e Canali di Meduna. L'ordinanza di chiusura della Val Cimoliana per tutto il periodo tardo invernale e primaverile a causa di una frana imminente ha impedito di accertare la nidificazione della coppia, sebbene gli accertamenti successivi non hanno evidenziato nidi rinverditi e hanno permesso di escludere l'involo di aquilotti. La percentuale di coppie che ha deposto è pertanto pari al 55.5% (N=9).

Tabella 3. Attività riproduttiva 2020 delle coppie di aquila reale dell'area di studio (N=10).

Coppia	Deposizione	Involo	N° pulli involati
Erto-Val Zemola	NO	NO	0
Cimolais	SI	SI	1
Val Cimoliana	n.d.	NO	0
Val Settimana	SI	SI	1
Claut	NO	NO	0
Erto-Val Gallina	NO	NO	0
Val Silisia	NO	NO	0
Canali di Meduna	SI	SI	1
Andreis	SI	SI	1
Forni di Sopra	SI	NO	0

Il dato conferma l'attuale fase di recupero dopo il trend negativo degli ultimi anni (Figura 7), segnando forse un inizio di ripresa della capacità riproduttiva della popolazione.

Analizzando i dati per trienni, in modo da ridurre l'effetto della variabilità annuale stocastica, emerge chiaramente come a partire dal 2009 la popolazione evidenzia una tendenza ad una graduale diminuzione della percentuale di coppie che riesce ad avviare la nidificazione (Figura 8). Nell'ultimo triennio si rileva una cessazione del trend, anche se non è ancora possibile capire se seguirà una stabilizzazione su valori inferiori rispetto a prima della crisi o se una ripresa.

In ogni caso, i dati sembrano evidenziare in modo sempre più chiaro e coerente la severità dell'impatto che il crollo della popolazione di camoscio determinato dall'epidemia di rogna sarcoptica ha avuto sulla popolazione di aquila reale. Con il passare degli anni, l'andamento del valore evidenzia infatti sempre meglio la dinamica del medio periodo, nel quale si è verificata, tra il 2000 e il 2008, una fase di aumento della popolazione e della percentuale di coppie nidificanti (BORGIO, 2014) e una successiva fase di decremento culminata nel 2018. La popolazione di aquila reale dell'area di studio sta attraversando una fase negativa, rispondendo e resistendo a pressioni ambientali. La relazione più evidente è quella con la popolazione del camoscio e, più in generale, degli ungulati cavicorni, raddoppiata dai primi anni '90 alla metà degli anni 2000 e poi precipitata, tra il 2008 e il 2014, su valori inferiori a quelli dei primi anni '90 a causa dell'epidemia di rogna sarcoptica che ha progressivamente colpito il territorio del Parco da NO (Erto e Casso) verso SE (Favalli, 2017).

L'attività riproduttiva è, in una specie longeva e a grosso investimento parentale (K-strategica) come l'aquila, certamente l'elemento di modulazione che meglio regola la popolazione del rapace e la mantiene in equilibrio con le risorse trofiche disponibili. È quindi naturale una forte dinamica dei suoi parametri riproduttivi quale adattamento auto regolativo. In tal senso i parametri riproduttivi sono ottimi indicatori dello stato della popolazione e delle dinamiche ambientali in corso.

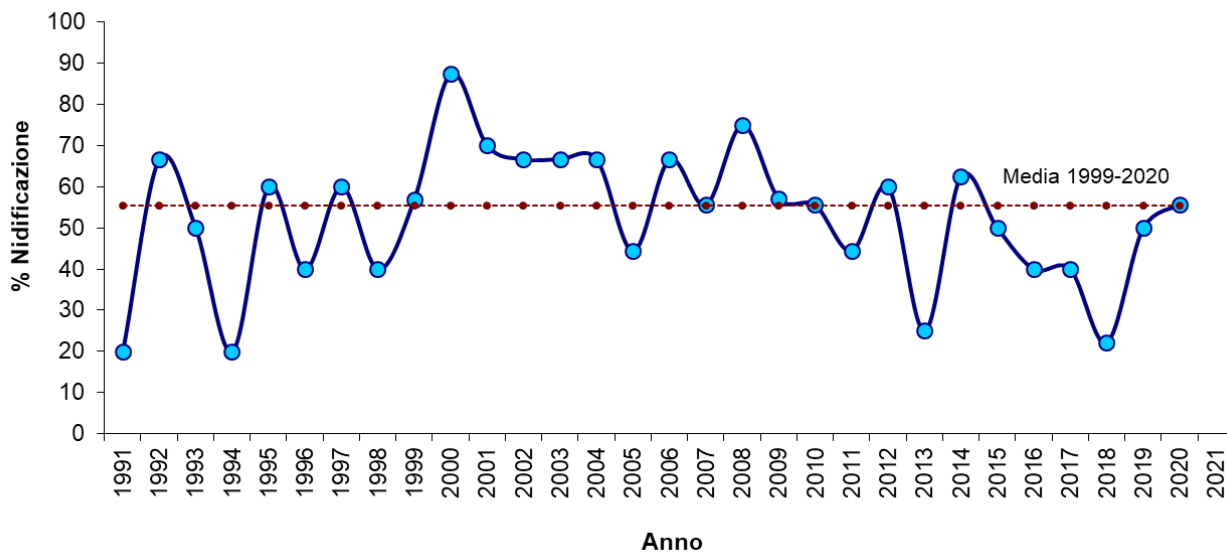


Figura 7. Andamento annuale della percentuale di coppie nidificanti nella popolazione di aquila reale dell'area di studio delle Dolomiti Friulane.

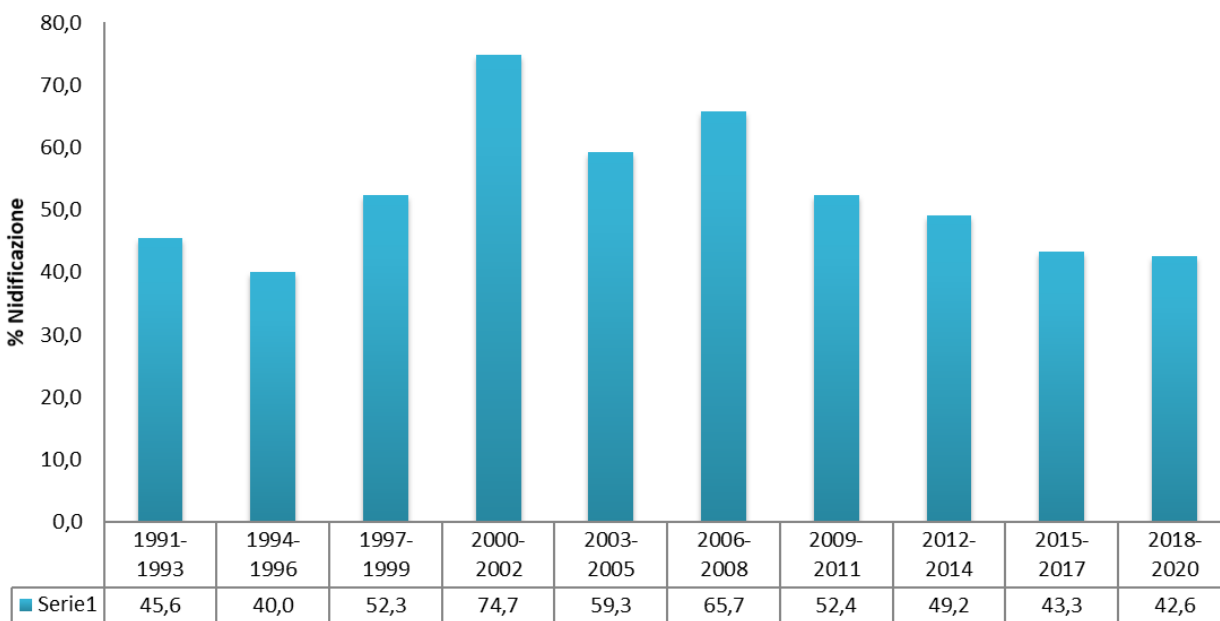


Figura 8. Andamento triennale della percentuale di coppie di aquila reale che hanno deposto nella popolazione di aquila reale delle Dolomiti Friulane.

L'obiettivo conservazionistico e gestionale più importante, in questa fase critica, è quindi che le coppie riescano a resistere, mantenendo i territori occupati, scongiurando il rischio che il calo di capacità portante del territorio arrivi a determinare anche il calo della densità della popolazione. In tal senso, il buono stato della popolazione alpina della specie garantisce la possibilità di un rapido rimpiazzo delle aquile che soccombono, mantenendo l'occupazione dei territori e la densità di coppie. L'elevato turnover della popolazione femminile negli ultimi anni è però certamente un segnale impressionante della tensione cui è sottoposta l'aquila reale del Parco e, più in generale, del Friuli occidentale. I dati dell'ultimo triennio sembrano evidenziare la fine della fase più critica e, forse, possiamo aspettarci nei prossimi anni una ripresa della popolazione.

Molto interessante la nidificazione della coppia di Cimolais, che il 7 maggio era ancora impegnata

nella cova di due uova, malgrado avesse avviato la cova prima del 20 marzo! Dal momento che la cova dura 42-45 giorni, la schiusa avrebbe dovuto aver luogo entro il 4 maggio... La schiusa di un solo uovo è invece avvenuta tra il 9 e l'11 maggio. Questa estensione del periodo potrebbe essere riflesso, come in altre specie, di una minore continuità di cova che potrebbe aver provocato episodi di ipotermia e un rallentamento non letale dello sviluppo embrionale. La femmina ha continuato a prendersi irregolarmente cura del secondo uovo, covandolo la notte e durante irregolari sessioni diurne fino almeno al 28 maggio.

2.6 Produttività e successo riproduttivo

Quattro delle cinque coppie che hanno deposto e covato hanno portato all'involo un aquilotto (Tab. 2). Il valore annuale di produttività è pertanto pari a 0.40 (N=10) e conferma il recupero rispetto al minimo di 0.10 registrato nel 2018, e un ritorno ad un valore in linea con la media del ventennio di monitoraggio della specie nel Parco (Figura 10). Solo nei prossimi anni si potrà capire se questo valore segni la svolta e apra all'uscita dalla crisi della popolazione.



Figura 9. Femmina che lascia il nido dopo aver alimentato il pulcino. (Foto A. Borgo)

Nelle relazioni scorse, si evidenziava come dal 2008 in poi, al crollo del numero di coppie nidificanti, imputabile alla diminuzione della disponibilità trofica invernale, non corrispondesse un crollo di produttività altrettanto grave. La spiegazione stava nel fatto che evidentemente, durante il periodo riproduttivo le aquile disponevano di risorse trofiche adeguate per consistenza ed accessibilità, tali da garantire il buono svolgimento della cova e la sopravvivenza dei pulcini. Nel biennio 2018 e 2019 si rileva però un aumento della percentuale di fallimento delle nidificazioni (Figura 12), che torna su valori molto elevati (40-50%).

Analizzando in particolare l'andamento dei valori medi triennali, più realistici in quanto capaci di attenuare la componente stocastica della variabilità annuale, il calo della produttività dell'ultimo triennio è vistoso (Figura 11). Il dato farebbe supporre che siano insorti fattori limitanti l'approvvigionamento trofico

estivo. In attesa di avere più dati per mettere a fuoco le cause di questo calo, si può ipotizzare che vi sia o una riduzione delle prede primaverili ed estive, o una riduzione della loro accessibilità. Interessante sarebbe in tal senso verificare lo stato delle popolazioni di marmotta: la specie cardine che con il camoscio è risultata condizionare la produttività delle coppie (Borgio., 2003; Borgio & Mattedi, 2003; Borgio, 2009).

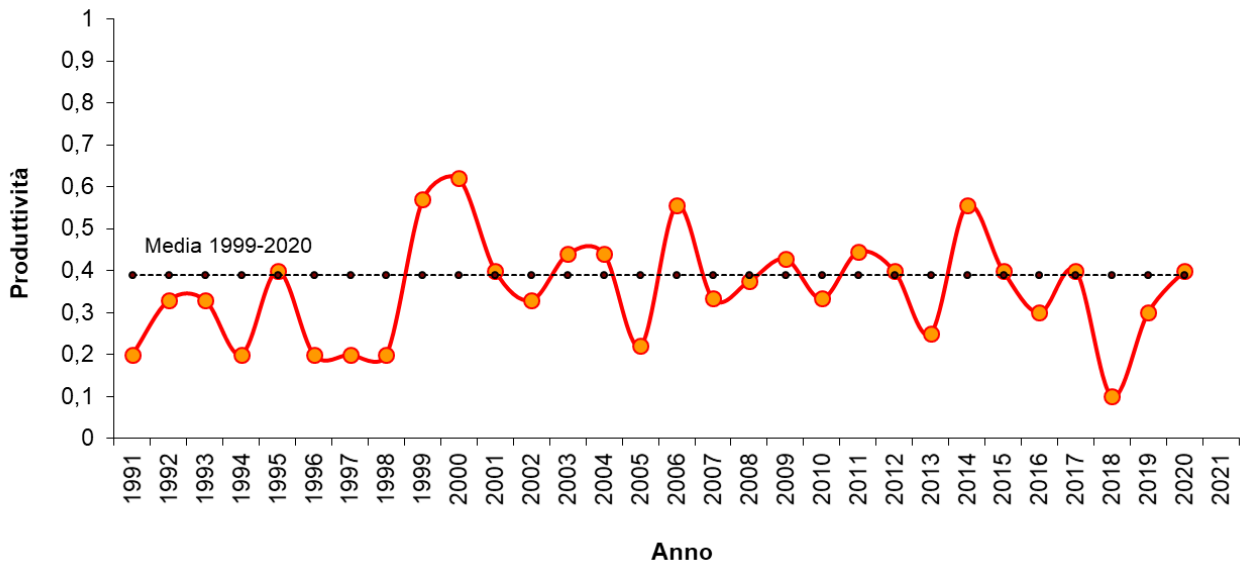


Figura 10. Andamento della produttività nella popolazione di aquila reale delle Dolomiti Friulane.

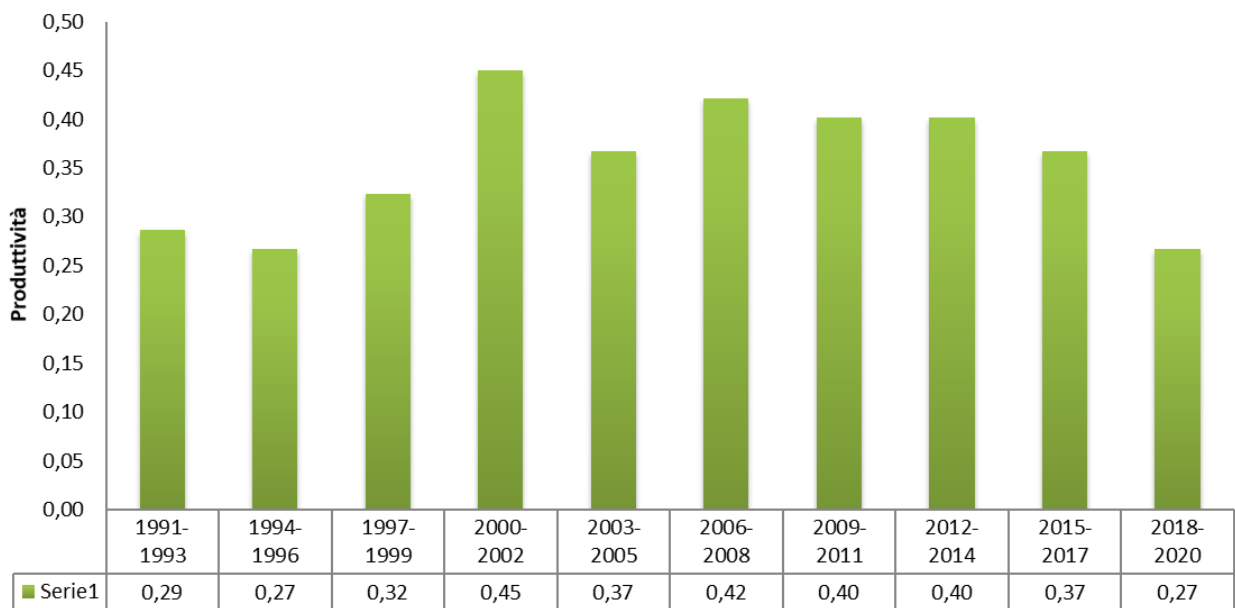


Figura 11. Andamento triennale della produttività nella popolazione di aquila reale.

Il calo della produttività non dipende solo dalla variazione nel numero di coppie che nidifica, ma è condizionato anche dal successo riproduttivo ovvero dalla percentuale di fallimento delle nidificazioni avviate. Tale parametro ha evidenziato un picco nel 2018 e valori comunque elevati, sebbene in calo, nei due anni successivi (Figura 12). L'aumento dell'incidenza delle nidificazioni fallite diviene particolarmente chiaro e vistoso analizzando i dati medi triennali, che mettono in luce un andamento regolare con una fase di riduzione dei fallimenti tra il 2005 e il 2011 e una successiva fase di incremento culminata nel picco del triennio 2018-2020 (Figura 13).

L'aumento dei fallimenti è in parte probabilmente da correlare con la percentuale di coppie con nuovi partner e, in particolare, con nuove femmine (Borgio, 2009). La qualità della cova della femmina (che svolge la massima parte della cova), la sua capacità di resistere alla fame e all'eventuale ritardo del maschio nel dare il cambio, sono fattori fondamentali per garantire la sopravvivenza dell'embrione e dell'eventuale pulcino neoschiuso.

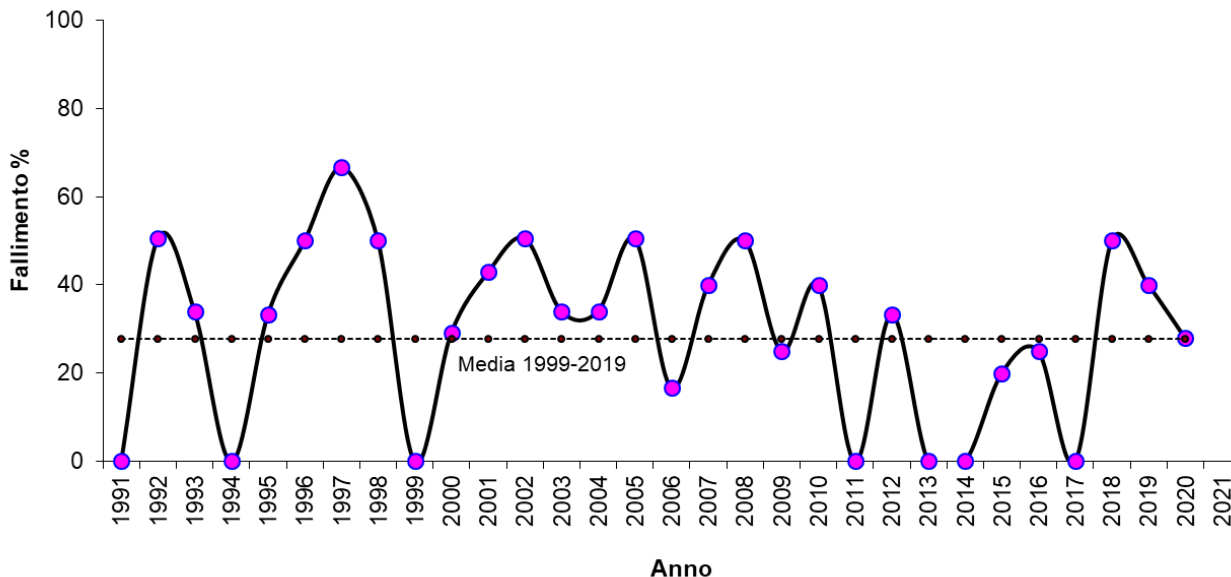


Figura 12. Andamento della percentuale di fallimento delle nidificazioni nella popolazione di aquila reale delle Dolomiti Friulane.

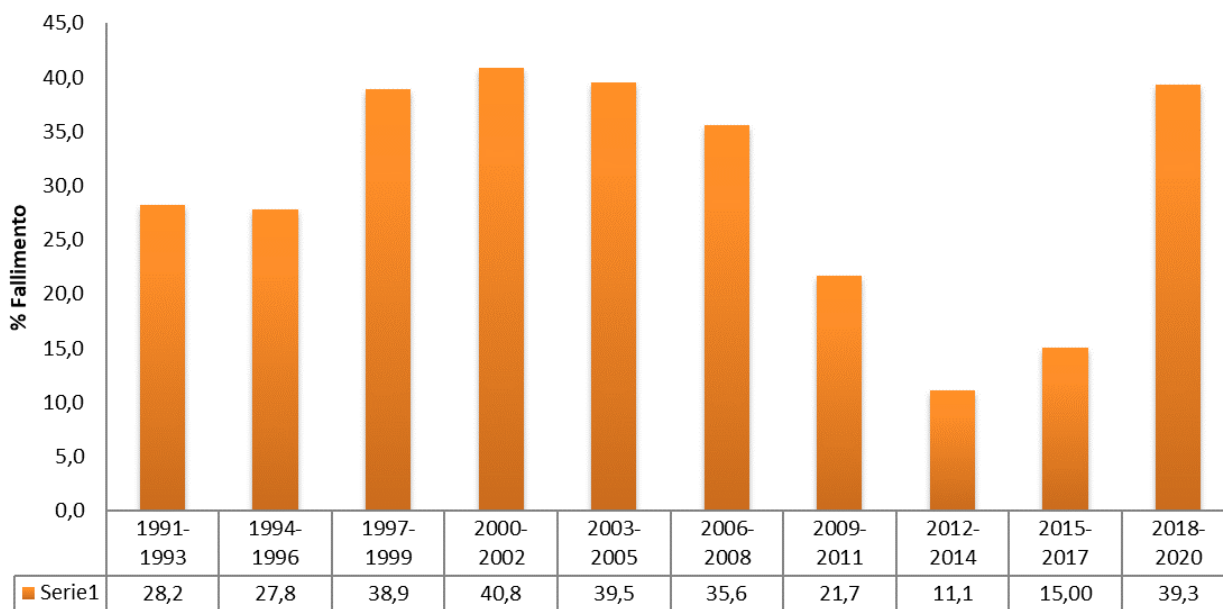


Figura 13. Andamento triennale della percentuale di fallimento delle nidificazioni nella popolazione di aquila reale delle Dolomiti Friulane.

È verosimile che un'aquila insediatasi da poco, da un lato ancora priva di quella capillare conoscenza del territorio che rende il predatore capace di sfruttarne al massimo le risorse, dall'altro magari ancora impegnata nelle rivendicazioni territoriali, non abbia la stessa fitness di un'aquila adulta ed esper-

ta. A conferma di questa ipotesi si rileva che i fallimenti del triennio sono tutti a carico di coppie con femmina subadulta. In tal senso, si ritiene che l'aumento dei fallimenti sia una fisiologica conseguenza dell'intenso turnover e che sia quindi a sua volta un indicatore della crisi trofica in atto nel territorio.

Quest'anno, le femmine delle coppie di Andreis (adulta) e di Forni (subadulta) sono state osservate abbandonare il nido e costringere il maschio ad andare a covare. Non quindi un normale cambio di cova, ma un temporaneo "abbandono" cui hanno fatto fronte i maschi. Un comportamento da me osservato anche in altre aree di studio e apparentemente legato all'eccessiva fame della femmina.

Si registra infine che gli involi sono stati quest'anno tutti precoci, con due aquilotti involati prima del 14 luglio e gli altri due nei giorni immediatamente successivi.



Figura 14. Cimolais, 29 maggio. Aquila reale maschio intenta nella meticolosa e lenta perlustrazione del bosco alla ricerca di femmine di camoscio con piccoli appena nati. (Foto A. Borgo)

2.7 Bancadati degli indicatori fanALP

Gli indicatori messi a punto nell'ambito del progetto fanALP sono basati su valori medi triennali. Il dato annuale non va quindi confrontato direttamente con il valore soglia, in quanto è soggetto ad una maggiore variabilità. Si riportano nella seguente Tabella 4 i valori medi triennali dei diversi indicatori (in numero) e sottoindicatori (in lettere minuscole) relativi al triennio 2018-2020 oggetto della presente indagine. Il valore dell'indicatore AS2 relativo alla densità di coppie è costante dal triennio precedente ed è estremamente positivo, soprattutto se confrontato con quello relativo al primo triennio di monitoraggio 1999-2001 (Borgio, 2009).

I valori degli altri tre indicatori sono negativi e testimoniano il periodo di crisi attraversato dalla popolazione e analizzato nelle relazioni del triennio. L'indicatore AS3a, relativo al parametro produttività è in calo per il secondo triennio consecutivo ma questa volta scende al di sotto della soglia di 0,33 individuata dal fanALP per discriminare lo stato conservazione Favorevole e Non favorevole. Analogamente, l'indicatore AS3b relativo alla percentuale di fallimento inverte il trend rispetto ai trienni precedenti supera il valore soglia di 35%. L'indicatore AS4 relativo alla percentuale di non adulti nelle coppie è quello che maggiormente rivela lo stato di crisi della popolazione, superando di ben 4 volte il valore soglia e rappresentando un'assoluta anomalia rispetto al periodo precedente.

Nel complesso gli indicatori evidenziano lo stato di crisi della popolazione. Si ritiene di mantenere per ora ancora "Favorevole" il giudizio del grado di conservazione della popolazione alla luce del fatto che la popolazione è riuscita a conservare l'occupazione di tutti i territori e mantenere la sua densità invariata e su un valore davvero alto e molto sopra la soglia. Inoltre, pesa nel giudizio anche il fatto che per ciascuno dei tre indicatori negativi, si nota un trend positivo all'interno del triennio. Critico però il prossimo triennio, che dovrebbe portare ad un miglioramento dei valori degli indicatori per poter confermare che la popolazione mantenga realmente uno stato di conservazione favorevole.

Tabella 4. Valori degli indicatori fanALP relativi al triennio 2018-2020 per la popolazione delle ZSC Dolomiti Friulane e attigue.

Indicatore	Triennio	Valore	Valore soglia	Valutazione	Stato di conservazione
AS2	2018-2020	1,8/100Km ²	1/100Km ²	Positiva	Favorevole
AS3a		0,27	0,33	Negativa	
AS3b		39,3%	35%	Negativa	
AS4		20,0%	5%	Negativa	

2.8 Raccolta dati sull'alimentazione

Quest'anno è stato possibile seguire la nidificazione della coppia di Cimolais da un punto di osservazione adeguatamente distante dal nido e nascosto nel bosco e raccogliere i dati di 27 prede portate al nido nel periodo 14 maggio-8 luglio nel corso di 10 turni (di mezza giornata) di osservazione.

Sono state identificate tutte le prede osservate. Le specie predate sono state 8. La preda più frequente si conferma il ghio. Interessante il contributo trofico del camoscio, con due piccoli portati al nido tra il 18 e il 21 maggio. Una sola la marmotta osservata. Interessanti la predazione di un pullo di gheppio ancora implume e di una coturnice. La predazione di una martora o faina e di un volpacchiotto conferma il

ruolo di super-predatore, e quindi di controllore di altri predatori, svolta dall'aquila nel territorio delle Dolomiti Friulane (Borgio, .2013).



Figura 15. Esempi di prede. In alto: pullo che si ciba di un ghio, femmina con pullo di gheppio; in basso: resto di coturnice e scoiattolo. (Foto A. Borgio)

3 ZSC: Prealpi Giulie Settentrionali – Jof di Montasio e Jof Fuart – Zuc dal Bor

3.1 Attività svolta

Il monitoraggio è stato svolto da febbraio ad ottobre da Fulvio Genero e Marco Favalli, con la partecipazione di Antonio Borgo nelle due giornate di censimento in squadra condotte il 20 e 21 febbraio 2020. In totale i tre ricercatori hanno svolto 30 giornate/uomo. Alla giornata di censimento in squadra del 22/02/2019 hanno partecipato anche guardie del Corpo Forestale Regionale, cui va il ringraziamento del gruppo di lavoro.

Vale la pena ricordare che mentre il livello di conoscenza della popolazione di aquila reale dell'area occidentale è elevato, in quanto studiata da molti anni, la situazione della specie nell'area orientale (ZSC Prealpi Giulie Settentrionali, Zuc dal Bor, Jof di Montasio e Jof Fuart) era invece poco conosciuta. Inoltre, la minor estensione delle ZSC dell'area di studio orientale faceva ritenere presente un numero di coppie (5) inferiore rispetto a quello che, a causa della dispersione delle ZSC è effettivamente emerso (7). Per questo motivo, unitamente alle difficoltà operative emerse, lo sforzo d'indagine previsto, stimato in 3 giornate/coppia dai protocolli internazionali (cfr. protocolli di monitoraggio elaborati nei progetti Interreg Aquilalp e fanALP), è quindi risultato insufficiente al raggiungimento di un quadro conoscitivo esatto dell'attività riproduttiva delle coppie.

Il miglioramento del livello di conoscenza della distribuzione delle coppie, grazie al precedente biennio di monitoraggio, ha permesso di aumentare la percentuale di uscite nella fase riproduttiva, pur mantenendo uno sforzo particolare nel periodo preriproduttivo, di maggiore attività di display territoriale. Era infatti importante incrementare anche quest'anno la conoscenza dei confini delle coppie, indispensabile per definire il numero di coppie presenti e la loro distribuzione. Come già nel biennio precedente, è stata dedicata molta attenzione all'analisi dei dati raccolti, e in particolar modo ai dati relativi agli spostamenti degli individui osservati, al fine di progredire nella definizione degli home ranges delle coppie, secondo le metodologie già utilizzate nelle Dolomiti Friulane (Borgo, 2009). In tal senso, le osservazioni di quest'anno, che hanno portato alla registrazione di oltre 70 km di spostamenti, permettono di fondare il processo di definizione degli home ranges su una "ragnatela" di spostamenti di oltre 220 km (Figura 17). Questo processo conoscitivo progressivo dovrebbe poter proseguire, in quanto affinandosi con l'accumulo delle osservazioni arriva a definire sempre meglio la conoscenza degli home ranges, il cui significato è importantissimo dal punto di vista gestionale, in quanto permette di collegare ogni coppia alle dinamiche e pressioni ambientali agenti sul territorio (Borgo, 2009).

3.2 Coppie individuate

Le osservazioni fatte e l'analisi e interpretazione dei dati raccolti, hanno permesso di perfezionare il quadro conoscitivo maturato nel biennio 2018-2019. Il quadro ottenuto non può ancora, purtroppo definirsi chiaro. Rimane confermata la presenza di sette coppie, ma la mancanza di segni identificativi delle aquile nell'area della Val Dogna, Val Raccolana e Zuc dal Bor ha reso complicata l'interpretazione di alcuni spostamenti osservati.

La distribuzione spaziale delle tre ZSC ha costretto a monitorare un'area più vasta di quella inizialmente prevista e conseguentemente lo sforzo a disposizione ha permesso di raggiungere un livello di conoscenza buono, ma non sufficiente a definire con sicurezza i parametri riproduttivi della popolazione.

Per quanto riguarda la definizione spaziale degli home ranges, l'insieme degli spostamenti osservati e riportati in mappa rappresenta una valida base di partenza da implementare in futuro. Rimane chiaro però che per la definizione degli home ranges solo un monitoraggio molto attento ed eseguito con il cannocchiale può essere utile in quanto capace di riconoscere imperfezioni e particolarità del piumaggio che rendono identificabili gli individui. La definizione degli home ranges può pertanto essere fatta solo nell'ambito di un'attività di monitoraggio dedicata.



Figura 16. 18 marzo 2020. La coppia della Val Venzonassa posata sul crinale della Cima di Campo dopo l'accoppiamento. (Foto F. Genero)

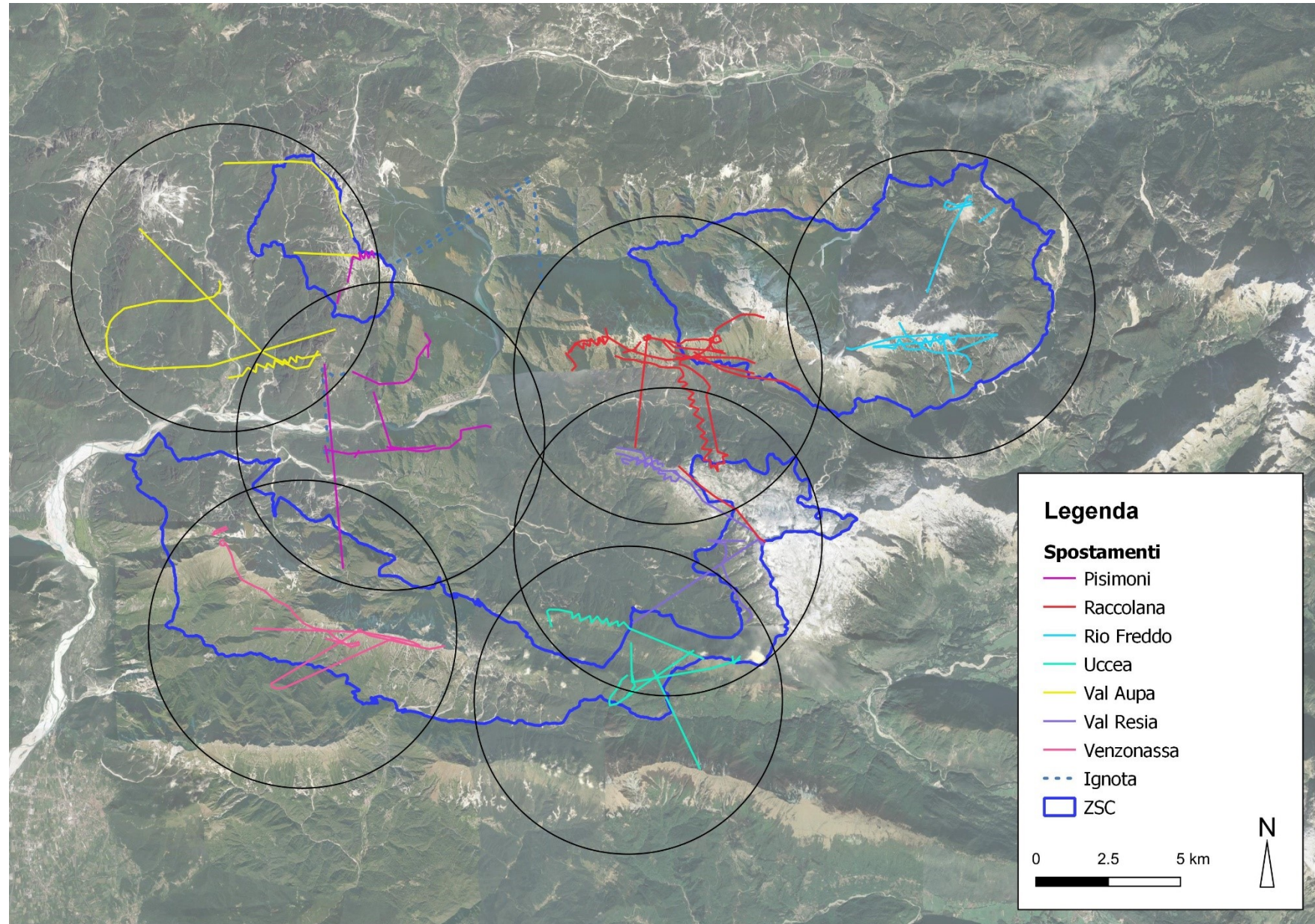


Figura 17. Distribuzione delle 7 coppie presenti nell'area delle tre ZSC orientali sulla base dei dati raccolti nel triennio di studio 2018-2020.

L'area della ZSC del Zuc dal Bor rientra in massima parte nel territorio di una coppia della Val Aupa, il cui home range attraversa il Fella fino a Resiutta e si estende anche alla destra della Val Aupa, con osservazioni lungo la cresta della Creta Grauzaria e alla Moggessa. La parte meridionale della ZSC ospita una seconda coppia, di Chiusaforte, il cui home range comprende l'area della destra e sinistra del Fella fino almeno a Chiusaforte e la bassa Val Resia, compreso l'intero crinale da Resiutta al Pusti Gost e penetrando anche nella sinistra val Resia a ovest del M. Cuzzer.

La ZSC del Jof di Montasio e Jof Fuart è risultata suddivisa tra tre coppie. La coppia del Rio Freddo occupa la parte orientale, estendendo il proprio home range a tutta la sinistra della Val Rio del Lago alla Val Saisera e probabilmente alla Fossa di Carnizza. Una seconda coppia, della Val Raccolana, è insediata nella parte centrale e meridionale della ZSC e comprende la Val Raccolana e probabilmente l'alto versante sinistro del corrispondente tratto della Val Dogna. Nella porzione occidentale della ZSC, è però stata ripetutamente osservata una coppia che non è stato possibile identificare, compiere spostamenti attraversando il Fella dal Jof di Dogna al M. Cozzarel nel gruppo del Zuc dal Bor. Non si hanno dati significativi (riconoscimento individuale) che permettano di attribuire quegli individui ad una ulteriore coppia insediata in Val Dogna e forse a nord di Malborghetto, o alla coppia della Val Raccolana o alla stessa coppia dell'area Pisimoni-Chiusaforte. Questo dubbio evidenzia la difficoltà del monitoraggio della specie e la necessità di un'osservazione estremamente attenta per riuscire a individuare elementi di riconoscimento individuale.

La ZSC delle Prealpi Giulie Settentrionali, in ragione della sua estensione, è la più ricca di coppie. I versanti settentrionali dell'altipiano del Canin sono risultati rientrare nell'home range della coppia della Val Raccolana, mentre il bacino dell'alta Val Resia, fino al Pusti Gost a ovest e al M. Guarda a est, compresa la porzione occidentale dei versanti sloveni del Canin, rientrano nell'home range di una seconda coppia insediata in Val Resia. Una terza coppia, della Val Ucea, si sposta dalla cresta della catena Nische-Guarda a nordest al Gran Monte a sud, raggiungendo a ovest almeno il M. Zajavor. Infine, una quarta coppia, della Val Venzonassa, occupa la catena dei Musi, i versanti del Cadin e del massiccio del Plauris.

Una prima stima della densità della popolazione, fatta considerando l'area complessivamente occupata dalle coppie indagate (577 Km²), restituisce un valore di 1.2 coppie/100 Km². Tale valore è indicativo in quanto il calcolo esatto della densità con il *nearest neighbor distance method* sarà possibile solo quando saranno noti i siti di nidificazione (almeno un nido attivo per coppia) di tutte le sette coppie rilevate.

3.3 Nidi noti

Nel corso del monitoraggio 2020 sono stati individuati tre nidi nelle coppie del Rio Freddo, di Ucea e del Plauris-Cadin. Il triennio di monitoraggio ha portato alla scoperta di cinque nidi e a constatare che un nido precedentemente noto per il Rio Freddo, uno per la Val Resia (F. Genero, ined.) e uno per i Musi (M. Favalli, ined.) non sono più visibili. Il totale di nidi oggi noti e visibili nell'area di studio ammonta a otto (Figura 19), in quanto tre nidi erano già noti a Genero (1997). Un potenziale nido è stato osservato nel 2018 in cattive condizioni di visibilità anche in sinistra Fella, sopra Dogna, ma il punto non è stato ritrovato (da un diverso operatore) nell'uscita successiva. La distanza della sua posizione dalle ZSC di indagine, unitamente allo scarso tempo a disposizione, non ha consentito ulteriori verifiche.



Figura 18. Nido in nicchia usato nel 2020 dalla coppia del Rio Freddo. (Foto F. Genero)

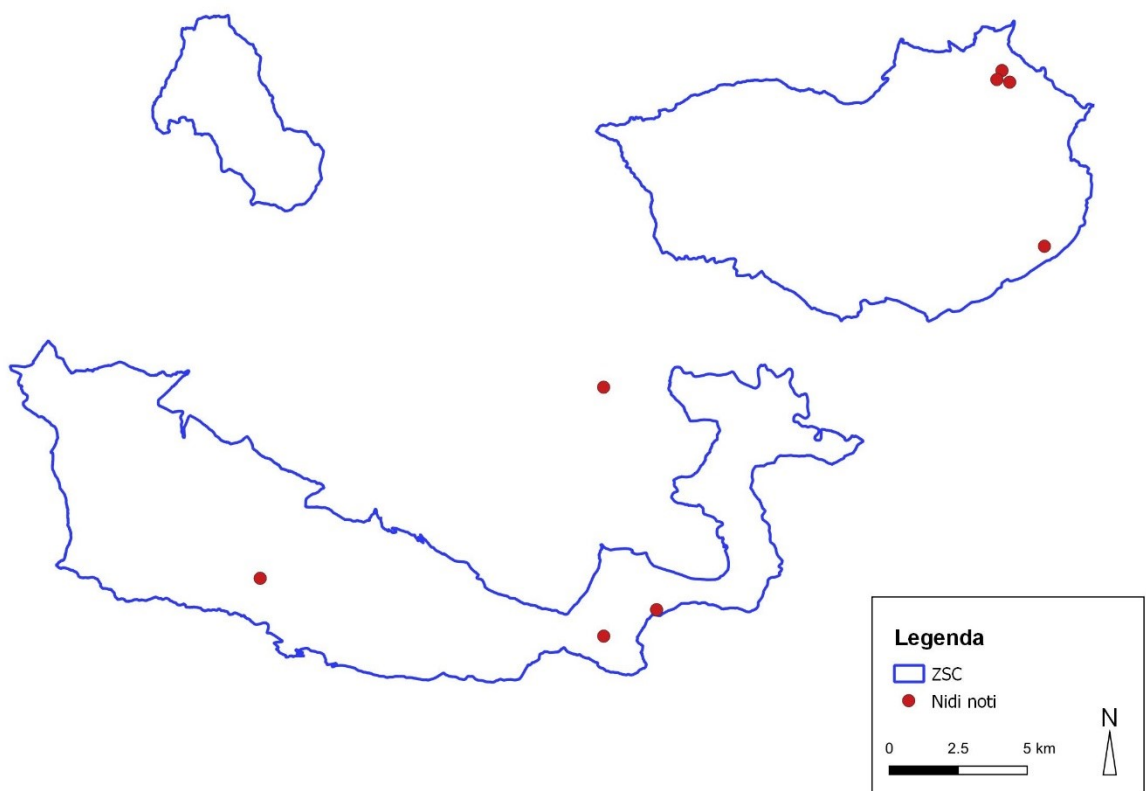


Figura 19. Distribuzione dei nidi noti nell'area di studio del delle ZSC orientali.

3.4 Percentuale di non adulti nelle coppie

La definizione dell'età delle aquile deve essere fatta con attenta valutazione al cannocchiale. Sulla base dei dati raccolti, sembra che quest'anno tutte le coppie osservate siano composte da individui adulti con l'eccezione della Val Raccolana, per la quale sono mancate osservazioni utili (Tabella 5).

Tabella 5. Classe d'età dei membri delle coppie di aquila reale nell'area di studio orientale.

Coppia	Femmina	Maschio
Val Venzonassa	Ad	Ad
Val Aupa	Ad	Ad
Chiusaforte	Ad	Ad
Uccea	Ad	Ad
Val Resia	Ad	Ad
Val Raccolana	Ad	Ad
Rio Freddo	Ad	Ad

3.5 Attività riproduttiva

Anche quest'anno il monitoraggio, comprese le uscite in squadra, si è concentrato nel mese di febbraio e marzo, nella definizione del numero e dell'area vitale (Home range) delle coppie. Nei mesi riproduttivi (aprile luglio) Genero e Favalli, esecutori del monitoraggio nei siti orientali, hanno potuto accertare la nidificazione delle coppie del Rio Freddo e della Venzonassa e che la coppia della Val Uccea non ha invece avviato la nidificazione. Per le altre coppie non sono emersi indizi sufficienti a determinare l'avvio e l'esito dell'attività riproduttiva. Si ribadisce come lo sforzo di indagine previsto (3 giornate/coppia) fosse calibrato su una popolazione di 5 coppie presunte e come invece la dispersione delle ZSC abbia costretto ad allargare l'area di studio, comprendendo al suo interno ben 7 coppie. Ciò, unitamente alle difficoltà di monitoraggio emerse sul territorio, hanno impedito il raggiungimento del quadro riproduttivo completo.

Tabella 6. Attività riproduttiva 2020 della popolazione di aquila reale indagata nell'area di studio orientale (N=7).

Coppia	Deposizione	Involto	N° pulli involati
Venzonassa	SI	SI	1
Val Aupa	?	?	?
Chiusaforte	?	?	?
Val Resia	?	?	?
Val Raccolana	?	?	?
Uccea	NO	/	/
Rio Freddo	SI	SI	1

3.6 Bancadati degli indicatori fanALP

Gli indicatori messi a punto nell'ambito del progetto fanALP sono basati su valori medi triennali. Il dato annuale non va quindi confrontato direttamente con il valore soglia, in quanto è soggetto ad una maggiore variabilità.

Nel triennio si è arrivati ad acquisire i dati necessari alla definizione di due dei tre indicatori. Per l'indicatore AS3 basato sui parametri riproduttivi, i dati non sono sufficienti.

Si riportano nella seguente Tabella 4 i valori medi dei due indicatori per il triennio 2018-2020 oggetto della presente indagine. Il valore dell'indicatore AS2, relativo alla densità di coppie, è frutto di un calcolo preliminare da perfezionare man mano che migliorerà la conoscenza della distribuzione dei nidi delle coppie (cfr. paragrafo 3.2). Il valore dell'indicatore AS4, relativo alla percentuale di non adulti nelle coppie, è pari a 0, in quanto non sono stati segnalati non adulti tra i partner delle coppie monitorate.

Sulla base di questi due indicatori, il grado di conservazione della popolazione

risulta "Favorevole", anche se per una valutazione più affidabile sarebbe necessario arrivare a disporre di un valore di densità più affidabile e a disporre dei parametri riproduttivi di un campione sufficiente di coppie. Qualora venisse deciso di concentrare lo sforzo di rilevamento dei parametri riproduttivi su una sola parte della popolazione (almeno 6 stando al protocollo fanALP), si ricorda che la selezione delle coppie deve essere casuale e fissata a priori, in quanto un uso opportunistico dei dati a disposizione introdurrebbe un vizio nel dato.

Tabella 7. Valori degli indicatori fanALP relativi al triennio 2018-2020 nell'area di indagine delle ZSC orientali.

Indicatore	Triennio	Valore	Valore soglia	Valutazione	Stato di conservazione
AS2	2018-2020	1.2/100Km ²	1/100Km ²	Positiva	Favorevole
AS3a		ND	0,33	ND	
AS3b		ND	35%	ND	
AS4		0%	5%	Positiva	

3.7 Misure di conservazione

Il monitoraggio ha consentito di individuare le aree sensibili in cui applicare le misure di conservazione in vigore nei singoli Siti, un passo fondamentale per permettere di aumentare l'efficacia delle misure in essere.

Per quanto riguarda la ZSC Dolomiti Friulane, la ZSC Forra del Torrente Cellina e la ZSC Val Colvera di Jouf, nelle quali il numero di coppie e di nidi noti è elevato e la conoscenza ha raggiunto un alto livello di affidabilità, la cartografia individua la totalità delle aree di nidificazione utilizzate dalla specie negli ultimi 25 anni, permettendo all'Ente un'applicazione sicura della misura RES11 e fornendo una base cartografica per la definizione delle rotte da seguire.

Per quanto riguarda la ZSC Prealpi Giulie Settentrionali, la ZSC Jof di Montasio e Jof Fuart e la ZSC Zuc dal Bor, le aree individuate fanno riferimento al quadro di conoscenza raggiunto, garantendo attraverso la misura RE76 la tutela dei siti di nidificazione noti o, come nel caso del Zuc dal Bor, probabili. Tale quadro

non è però esaustivo in quanto per alcune coppie durante il progetto non è stato possibile individuare i siti di nidificazione, e potrà essere implementato nei prossimi anni dall'Ente gestore, quando si individueranno nuovi siti di nidificazione.

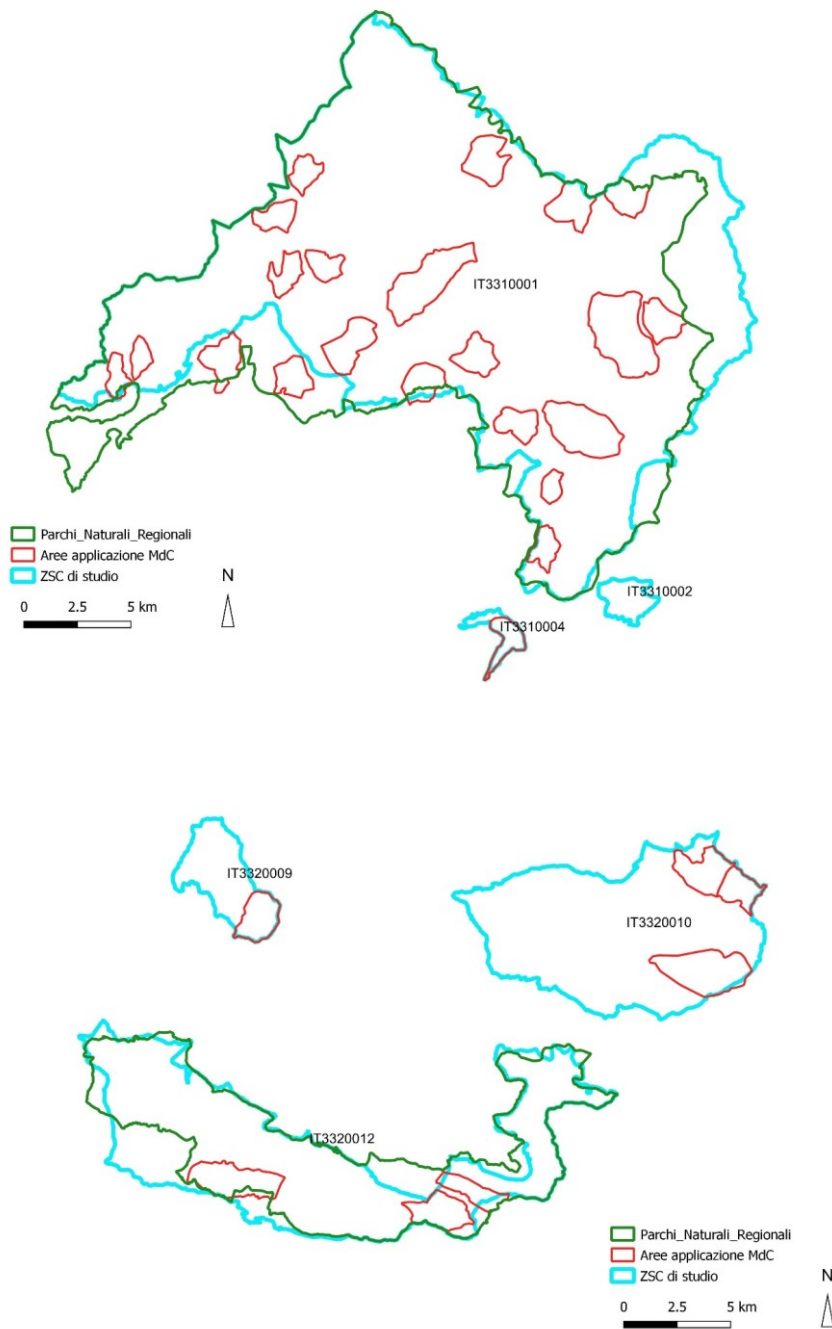


Figura 20. Distribuzione delle aree di applicazione delle misure di conservazione dedicate all'aquila reale nelle sei ZSC orientali.

Bibliografia citata

- BORGIO A., 2001a. Ecologia ed evoluzione della popolazione di Aquila reale *Aquila chrysaetos* nel Parco Naturale Dolomiti Friulane. XI Convegno Italiano di Ornitologia. Avocetta, 25: 176.
- BORGIO A., 2003. Ecology of the Golden Eagle *Aquila chrysaetos* in the Eastern Italian Alps. 1° Convegno Italiano Rapaci Diurni e Notturmi. Avocetta 27 (1): 81-82.
- BORGIO A., 2009. L'Aquila reale. Parco Naturale delle Dolomiti Friulane. *I libri del Parco*, 5. 191 pp.
- BORGIO A., 2013. Feeding ecology of the Golden Eagle *Aquila chrysaetos* in the Dolomites (Eastern Alps). Atti II Convegno Italiano Rapaci Diurni e Notturmi. Treviso, 12-13 ottobre 2012. Associazione Faunisti Veneti, Quaderni Faunistici, 3: 244-253.
- BORGIO A., 2014. Effetti a lungo termine della protezione dell'aquila reale (*Aquila chrysaetos*): il caso della popolazione del Friuli Occidentale. Atti XVI Convegno italiano di Ornitologia. 133-135.
- BORGIO A., GENERO F., 2017. Status of the Golden Eagle *Aquila chrysaetos* in the region of Friuli Venezia Giulia. Avocetta, 41:59-62.
- BORGIO A. & MATTEDI S., 2003b. Effetti della disponibilità di Camoscio e Marmotta sulla produttività dell'Aquila reale (*Aquila chrysaetos*) nel Parco Naturale Dolomiti Friulane. XII Convegno italiano di Ornitologia. Avocetta 27 (n.s.): 149.
- FAVALLI M., 2017. Monitoraggio invernale ed estivo delle popolazioni di camoscio e stambecco. Anno 2017. Relazione inedita per l'Ente Parco Naturale Regionale delle Dolomiti Friulane.
- GENERO F., 1997. L'Aquila reale (*Aquila chrysaetos*) nel Friuli-Venezia Giulia: status, distribuzione, ecologia. Fauna, 4:59-78.