



VERSO LA STRATEGIA NAZIONALE PER LA BIODIVERSITÀ

Esiti del tavolo tecnico

TUTELA DELLE SPECIE MIGRATORIE E DEI PROCESSI MIGRATORI





*Ministero dell' Ambiente
della Tutela del Territorio e del Mare*



TUTELA DELLE SPECIE MIGRATORIE E DEI PROCESSI MIGRATORI

Verso la Strategia Nazionale per la Biodiversità

RIFERIMENTI AUTORI

Autori

Franco Andaloro

Direttore di Ricerca - ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) - Roma

Stefania Biscardi

Biologa, esperta in Chirotteri - Lynx Natura e Ambiente S.r.l. - Roma

Enrico Calvario

Biologo, Presidente di Lynx Natura e Ambiente S.r.l. - Roma

Claudio Celada

Biologo, Direttore Conservazione Natura LIPU - BirdLife Italia - Parma

Fulvio Fraticelli

Direttore scientifico Fondazione Bioparco di Roma

Bruno Massa

Biologo, Docente di Zoologia e biodiversità e Biologia animale - Facoltà di Agraria Università di Palermo

Alessandro Montemaggiore

Ornitologo, esperto in gestione della Fauna Selvatica - Stazione Romana Osservazione e Protezione Uccelli (SROPU) - Roma

Daniilo Russo

Docente Conservazione della Natura e Gestione delle Aree Protette - Laboratorio di Ecologia Applicata - Facoltà di Agraria - Università degli Studi di Napoli Federico II

Fernando Spina

Dirigente di Ricerca, Responsabile Centro Nazionale di Inanellamento - ISPRA (Istituto Superiore per Protezione e la Ricerca Ambientale)- Ozzano Emilia (BO)

Sergio Zerunian

Vice Questore Aggiunto Forestale - Corpo Forestale dello Stato - Ufficio Territoriale per la Biodiversità di Fogliano - Latina

Alberto Zilli

Entomologo, Coordinatore Settore Scientifico Museo Civico di Zoologia - Roma

Contributi di

Anna Giordano

Naturalista, Referente territoriale WWF Italia ONLUS

Supervisione scientifica

Fernando Spina

ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale)

Coordinamento tecnico

Fabrizio Bulgarini

Naturalista, Responsabile Conservazione WWF Italia ONLUS

Disegni: **Massimiliano Lipperi, Alessandro Troisi**

SOMMARIO

PREMESSA	1
1. ASPETTI GENERALI DELLE MIGRAZIONI E STRUTTURA DEL DOCUMENTO	2
2. ANALISI DEI GRUPPI ANIMALI CONSIDERATI	3
2.1. Gli uccelli	3
2.2. I chiroterri	4
2.3. I pesci d'acqua dolce	5
2.4. Le tartarughe marine	6
2.5. I pesci pelagici	7
2.6. I cetacei	10
2.7. Gli invertebrati	10
3. I RIFERIMENTI NORMATIVI	12
3.1. Le Direttive Europee	12
3.2. Le Convenzioni Internazionali	13
4. CRITICITÀ UCCELLI	16
4.1. Distruzione e degrado degli habitat	16
4.2. Infrastrutture impattanti	18
4.2.1. <i>Elettrodotti di media ed alta tensione</i>	18
4.2.2. <i>Impianti eolici</i>	19
4.2.3. <i>Impianti di illuminazione</i>	20
4.3. Bracconaggio	21
4.4. Attività venatoria	22
4.5. Effetto dei cambiamenti climatici sulle specie migratrici	23
4.6. Saturnismo	23
5. SCENARI E PROPOSTE VERSO LA STRATEGIA NAZIONALE PER LA BIODIVERSITÀ	25
OBIETTIVI STRATEGICI E OPERATIVI	26
STRUMENTI FINANZIARI PER L'ATTUAZIONE DEGLI OBIETTIVI OPERATIVI	31
BIBLIOGRAFIA	32

PREMESSA

Il presente documento intende apportare un contributo alla tutela delle specie migratrici che si riproducono, svernano o transitano nel nostro Paese, nel quadro della Strategia Nazionale per la Biodiversità, ed è stato realizzato nell'ambito del progetto Verso una Strategia Nazionale per la Biodiversità: i contributi della Conservazione Ecoregionale.

I contributi raccolti nel presente documento costituiscono delle proposte tecnico-scientifiche basate sull'analisi del contesto e sulle problematiche oggi esistenti. Non hanno l'ambizione di essere prescrittive, ma bensì quelle di costituire una base di lavoro per il necessario coinvolgimento di attori istituzionali, tecnici e politici che dovranno avere parte attiva nella costruzione e implementazione della Strategia Nazionale per la Biodiversità.

Il fenomeno delle migrazioni animali, e quello degli uccelli in particolare, avviene su una scala geografica molto ampia, e coinvolge tutti quei territori - terrestri e marini comprensivi del soprastante spazio aereo - situati lungo le cosiddette *flyways* (rotte migratorie).

E' quindi evidente che, per avere un'effettiva possibilità di successo, le strategie di conservazione mirate alla salvaguardia del "processo migratorio" devono operare a questa scala, superando quindi i confini amministrativi dei singoli Stati e, ancor più delle singole Regioni, ma ponendo l'accento sulla necessità di una stretta cooperazione legata alla condivisione delle responsabilità di conservazione da parte di tutti i soggetti amministrativi interessati dal fenomeno migratorio.

Non è a tal proposito casuale che tutti i riferimenti normativi nazionali riguardanti la conservazione e la gestione di specie migratrici discendano da atti di recepimento o di adesione a Direttive Comunitarie e/o a Convenzioni Internazionali.

In riferimento specifico al nostro Paese, e al suo ordinamento amministrativo, è quindi evidente come il ruolo dello Stato, in relazione alle azioni da intraprendere per implementare le misure di conservazione e di corretta gestione del processo migratorio in quanto tale e del complesso delle specie migratrici che frequentano il nostro Paese (afferenti entrambi al "tema ambientale"), debba necessariamente essere centrale e di indirizzo nei confronti delle Regioni e delle Province autonome.

A tal proposito, recente giurisprudenza di settore ha confermato che la disciplina unitaria e complessiva del "bene ambientale" inerisce ad un interesse pubblico di valore costituzionale "primario" ed "assoluto" e deve garantire (come prescrive il diritto comunitario) un elevato livello di tutela, come tale inderogabile dalle altre discipline di settore, sottolineando anche che la disciplina unitaria di tutela del bene ambientale complessivo, rimessa in via esclusiva allo Stato, viene a prevalere su quella dettata dalle Regioni o dalle Province autonome, in materia di competenza propria, che riguardano "l'utilizzazione dell'ambiente", e, quindi, altri interessi.

Tale approccio si riflette nelle proposte operative contenute nel presente documento che vedono, in molti casi, la necessità di un forte e reciproco coinvolgimento tra Stato e Regioni, nei rispettivi e previsti ruoli, assolutamente indispensabile per pervenire a una ancora più efficace conservazione del "processo migratorio" nel nostro Paese.

Si è ritenuto cruciale affrontare la tematica delle migrazioni e produrre questo contributo poiché la tutela delle specie che presentano queste caratteristiche comportamentali e fenologiche necessitano di una strategia di conservazione mirata che integri l'azione di tutela del territorio svolta dalle aree protette e dalla Rete Natura 2000.

Gli esperti che coinvolti sono stati individuati sulla base della loro competenza, documentata attraverso pubblicazioni o partecipazione a progetti e conferenze a carattere nazionale e internazionale, ma anche sulla base della loro disponibilità alla partecipazione e al confronto.

1. ASPETTI GENERALI DELLE MIGRAZIONI E STRUTTURA DEL DOCUMENTO

La migrazione è quello straordinario fenomeno biologico per cui una specie animale si muove da un'area geografica a un'altra, a volte addirittura da un continente all'altro, alla ricerca di migliori condizioni ambientali, climatiche o trofiche.

Per essere definita tale, la migrazione deve possedere due caratteristiche fondamentali, la pendolarità e la periodicità; deve ovvero svolgersi con uno spostamento di andata e di ritorno e riproporsi in precisi periodi dell'anno.

Il fenomeno delle migrazioni interessa gli uccelli (Alerstam 1990, Berthold 2001) che, in assoluto, comprendono più specie migratrici, ma anche cetacei, pesci marini e d'acqua dolce, tartarughe marine, pipistrelli e molti invertebrati, soprattutto lepidotteri.

Per potersi spostare da un'area all'altra, a volte distante migliaia di chilometri tra loro, un animale deve essere in grado di accumulare riserve energetiche sufficienti, saper scegliere il periodo giusto per partire, sapere dove andare, come orientarsi e quando è il momento di fermarsi. I rischi associati alla migrazione sono enormi, e non pochi individui muoiono durante il viaggio per fame, stanchezza, predazione.

Scopo finale di tali comportamenti complessi, il più delle volte trasmessi per via genetica, è quello di massimizzare il successo riproduttivo individuale, ovvero riuscire a produrre più prole possibile nel corso della vita, una regola basilare di tutto il processo evolutivo animale.

La maggior parte dei processi migratori avviene su base stagionale, quando le specie e gli individui si spostano ciclicamente ogni anno dai territori riproduttivi, per gli uccelli posti nel nostro emisfero a latitudini più settentrionali, a quelli di svernamento che in genere si trovano più a sud.

Esistono tuttavia altri tipi di migrazione: alcune specie infatti migrano a seconda della disponibilità trofica, che in alcuni casi può fluttuare ciclicamente con momenti di massima e minima disponibilità a seconda degli anni.

In alcuni pesci, ma anche nelle tartarughe marine la migrazione è dettata dall'età: quando l'individuo è pronto per riprodursi intraprende il viaggio che lo porterà nei territori adatti alla deposizione delle uova, in aree che molte volte sono completamente diverse da quelle dove è vissuto sino ad allora.

In alcune specie di lepidotteri poi il completamento di un ciclo migratorio può interessare più generazioni – oppure più generazioni sono coinvolte in un singolo ciclo migratorio – ognuna delle quali compirà una parte del viaggio lasciando a quella successiva il compito di proseguirlo.

Le rotte seguite dai migratori sono il prodotto di migliaia di anni di selezione naturale e risultano finemente modellate dalle variazioni stagionali, ambientali e climatiche. Ciò rende i migratori efficaci sentinelle dell'impatto che molteplici fattori come l'alterazione del territorio e del clima hanno sull'ambiente, facendone uno degli indicatori più ampiamente utilizzati degli effetti del cambiamento ambientale.

Il documento, sebbene consideri in modo prioritario, e maggiormente approfondito, le specie migratrici appartenenti all'avifauna italiana, vuole prendere in considerazione anche altre specie animali che utilizzano il territorio e il mare circostante la Penisola italiana, per una o più fasi migratorie.

Il capitolo seguente espone una sintetica analisi delle caratteristiche migratorie degli uccelli, mentre le criticità riferite a tale gruppo vengono trattate in uno specifico capitolo.

Per quanto riguarda invece gli altri gruppi animali (chiroteri, pesci d'acqua dolce, tartarughe marine, pesci pelagici, cetacei e invertebrati), le caratteristiche migratorie e le criticità sono analizzate unitariamente nei rispettivi paragrafi specifici.

2. ANALISI DEI GRUPPI ANIMALI CONSIDERATI

2.1. Gli uccelli

Ogni anno, 50 miliardi di uccelli appartenenti a molte migliaia di specie attraversano montagne, deserti ed oceani per spostarsi dalle aree di nidificazione a quelle di svernamento e vice-versa, in ambienti e situazioni ecologiche totalmente differenti. Nella sola Eurasia sono circa 200 le specie che si trasferiscono nel continente africano per svernare. Il numero di individui che si stima intraprenda questo viaggio è dell'ordine dei cinque miliardi. L'Africa è sede di imponenti spostamenti: dei circa 70 miliardi di individui appartenenti a 1.850 specie che vi vivono, almeno dieci miliardi di uccelli si muovono attraverso il continente.

Distesa come un ponte naturale tra Europa ed Africa, l'Italia costituisce, nel suo complesso, una direttrice della massima rilevanza per un'ampia gamma di specie e contingenti vastissimi di migratori che si confrontano con il superamento della barriera ecologica rappresentata dal bacino del Mediterraneo. Anche la catena alpina rappresenta una barriera ecologica che notoriamente modella le direzioni di migrazione seguite da specie ampiamente distribuite in Europa. Molti sono gli uccelli che evitano di superarla direttamente, incanalandosi lungo l'Italia settentrionale per seguire una rotta autunnale con una forte componente Est-Ovest. Per gli uccelli impegnati nel superamento di bracci di mare estesi quali quelli che si incontrano nel Tirreno, il sistema delle isole italiane costituisce una rete di importanti opportunità di sosta, portando anche in questo caso a forti concentrazioni in ambiti territoriali a volte molto ristretti. Per specie di migratori che si basano primariamente sul volo veleggiato, infine, aree di particolare importanza per il superamento del Mediterraneo sono rappresentate, in Italia, oltre che dalle linee di costa, dallo Stretto di Messina, dal Canale di Sicilia e da una serie di valichi alpini ed appenninici. Il nostro Paese svolge però un ruolo fondamentale anche per quelle specie che nidificano in centro e nord Europa, nell'Europa orientale, in Siberia e in Groenlandia e che trascorrono l'inverno da noi, come molte specie acquatiche.

Circa due miliardi gli uccelli, dai piccoli lui *Phylloscopus* alla grande Cicogna bianca *Ciconia ciconia*, ogni primavera attraversano il nostro Paese per raggiungere i quartieri di riproduzione in Europa. Sono molto numerosi i **rapaci** che migrano, totalmente o parzialmente: 11 specie lasciano completamente l'Europa in inverno, mentre altre 27 compiono movimenti su distanze più ridotte (Agostini 2002).

In Italia sono stati identificati almeno 32 siti particolarmente importanti per la migrazione stagionale di questi uccelli, 14 dei quali monitorati con regolarità. Di questi ultimi, sei sono localizzati nell'Italia meridionale (Marettimo, Ustica, Stretto di Messina, Monte Covello, Capo d'Otranto, Capri), quattro nell'Italia centrale (Circeo, Conero, Monte San Bartolo, Monte Colegno) e quattro nell'Italia settentrionale (Arenzano, Valle Stura, Monte Ciarm, Colli Asolani) (Giraud 2007). Il Falco pecchiaiolo *Pernis apivorus* è una delle specie più numerose a transitare sullo Stretto di Messina con un picco durante la prima metà di maggio: nel 2000 furono osservati ben 27.000 individui! (Agostini 1992, 1995). Sempre sullo Stretto di Messina, numericamente il sito di maggior concentrazione di rapaci durante la migrazione, sono stati osservati in una stagione anche 1.000 individui di Nibbio bruno *Milvus milvus*, 3.000 di Falco di palude *Circus aeruginosus*, 900 di Albanella minore *Circus pygurgus*, 7.000 di Falco cuculo *Falco vespertinus* e 83 di Albanella pallida *Circus macrourus*, 70 individui di Capovaccaio *Neophron percnopterus* sono stati osservati a Marettimo in un solo autunno, e 10.000 individui di Grillaio *Falco naumanni* attraversano ogni anno la Calabria e la Sicilia per spostarsi in Africa (Corso 2001). Per quanto riguarda il monitoraggio dei rapaci sono stati attivati vari progetti con l'attivazione anche del bollettino semestrale "Infomigrans", a cura del Parco naturale delle Alpi Marittime sulla migrazione dei rapaci in Italia.

Passando invece ai **piccoli migratori** i numeri sono ancora più elevati. Il Progetto Piccole Isole (PPI) è una ricerca su ampia scala coordinato dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, ex-INFS) e mirato allo studio della migrazione primaverile attraverso il Mediterraneo centrale. Il PPI ha visto il coinvolgimento di oltre 700 collaboratori sparsi in 48 siti, tra piccole isole e siti costieri, che hanno inanellato dal 1988 ad oggi oltre 700.000 uccelli appartenenti a 213 specie differenti, principalmente passeriformi (Montemaggiori e Spina 2002).

Questa è solo la punta dell'iceberg rispetto all'enorme quantità di piccoli migratori che attraversano il Mediterraneo in primavera. In base alle popolazioni che arrivano in Europa dall'Africa per riprodursi, considerando che almeno la metà passa nel nostro Paese, possiamo stimare che ad ogni stagione il nostro Paese è attraversato da dieci milioni di rondoni *Apus apus*, un milione e 600.000 upupe *Upupa epops*, 38 milioni di rondini *Hirundo rustica*, 15 milioni di usignoli *Luscinia megarhynchos* e 16 milioni

di balie nere *Ficedula hypoleuca*. La stragrande maggioranza di queste specie attraversa il Mediterraneo con lunghi voli sia diurni che notturni.

Attraverso progetti come il PPI o il Progetto Alpi (Pedrini *et al.* 2007), che sempre mediante l'inanellamento studiano la migrazione autunnale lungo tutta la fascia alpina dal 1997, si è potuto dimostrare che alcuni ambienti, come le piccole isole (in Italia ce ne sono ben 363) e i passi alpini sono tra le aree a maggior concentrazione di piccoli migratori nel nostro Paese; si tratta di aree molto fragili dal punto di vista ecologico e sottoposte a fortissimi impatti di natura antropica.

Infine oltre un milione e duecentomila **uccelli acquatici**, appartenenti a più di 100 specie passano l'inverno nelle nostre zone umide provenendo spesso da luoghi lontanissimi come la Siberia orientale (Serra *et al.* 1997). L'importanza dell'Italia come area di svernamento internazionale per l'avifauna acquatica è sancita dalle numerose aree di importanza internazionale presenti nel Paese ai sensi della Convenzione di Ramsar. In Italia, attraverso i censimenti invernali dell'IWC (*International Waterbird Census*) coordinati dall'ISPRA, sono stati identificati e regolarmente monitorati dal 1991 ad oggi ben 315 sistemi di zone umide, ciascuno composto da più siti accomunati dall'essere utilizzati da un medesimo popolamento ornitico (Baccetti *et al.* 2002).

Le specie più abbondanti risultano: Folaga *Fulica atra* (oltre 200.000/anno), Gabbiano comune *Larus ridibundus* (oltre 170.000/anno) e Germano reale *Anas platyrhynchos* (oltre 100.000/anno), mentre Airone cenerino *Ardea cinerea*, Cormorano *Phalacrocorax carbo*, Germano reale e Folaga sono le più diffuse.

L'entità delle presenze di uccelli svernanti nelle diverse zone è stata utilizzata in funzione di due dei criteri di identificazione dei siti di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar. A questo riguardo, i dati raccolti hanno permesso di definire in maniera puntuale quella che è la situazione italiana: 12 zone raggiungono il livello soglia per il criterio relativo alle dimensioni della popolazione complessiva di uccelli acquatici presenti (valori medi superiori a 20.000 individui; tra esse la Laguna di Venezia è l'area che ospita il maggior numero di uccelli migratori svernanti, con oltre 100.000 individui/anno) e 13 per il criterio relativo a presenze superiori all'1% della popolazione di una singola specie, con dieci zone in comune per entrambi i criteri e cinque interessate solo dall'uno o dall'altro. Le medesime informazioni vengono utilizzate anche per produrre una classificazione dell'importanza delle diverse zone relativamente al solo scenario nazionale, utilizzando le presenze superiori all'1% della media italiana di ciascuna specie rappresentativa. Secondo questo approccio, ben 128 sono le zone che rivestono importanza nazionale per almeno una specie (Baccetti *et al.* 2002).

Purtroppo anche le zone umide, nonostante la loro enorme importanza per i migratori, sono un habitat a rischio, basti pensare che nel 1972 esse ricoprivano appena una superficie di circa 190.000 ettari, in pratica lo 0,6 % dell'intero territorio nazionale, una piccolissima parte dell'enorme patrimonio ambientale di aree umide che in epoca romana si estendeva per quasi tre milioni di ettari.

2.2. I chiroterri

I chiroterri e gli uccelli condividono la capacità di un volo attivo, grazie alla quale una parte delle specie di entrambi i *taxa* può compiere spostamenti considerevoli. È importante però evidenziare che, mentre per gli uccelli tale comportamento è assai studiato e ben noto anche ai non specialisti, non può dirsi lo stesso per i chiroterri.

Uno degli elementi caratteristici del ciclo biologico dei chiroterri è rappresentato dalla ricerca di condizioni microclimatiche nei rifugi nettamente differenti in relazione alla stagione. Almeno alle latitudini caratterizzate da un clima temperato, nel periodo invernale i chiroterri selezionano rifugi ove si riscontrano temperature fresche e stabili, per trascorrere periodi anche relativamente prolungati in una fase di torpore più o meno profondo. Nella fase in cui gli animali si risvegliano dal torpore le esigenze fisiologiche mutano radicalmente, in quanto soprattutto le femmine necessitano di rifugi caldi nei quali affrontare gravidanza e allattamento riducendo i costi della termoregolazione. Pertanto, anche specie cosiddette "sedentarie" dovranno stagionalmente affrontare spostamenti più o meno significativi: è infatti assai raro che nel medesimo rifugio si realizzino una complessità strutturale e microclimatica tali da soddisfare entrambe le esigenze stagionali.

Inoltre, diverse specie di chiroterri si spostano anche per accoppiarsi, in certi casi formando *harem*, in altri radunandosi temporaneamente di notte in rifugi detti "siti di *swarming*", nel periodo tardo-estivo o autunnale. Ciò premesso, le specie a cui si farà riferimento d'ora in poi sono quelle schiettamente

migratrici: distinguiamo così specie migratrici su scala regionale (100-500 km) o su lunga distanza, che realizzano spostamenti talora anche superiori ai 1.000 km (Fleming e Ebby 2003).

Delle 33 specie di chiroteri censite sul territorio italiano, cinque sono classificabili come migratori su lunga distanza: Nottola di Leisler *Nyctalus leisleri*, Nottola comune *Nyctalus noctula*, Nottola gigante *Nyctalus lasiopterus*, Pipistrello di Nathusius *Pipistrellus nathusii* e Serotino bicolore *Vespertilio murinus*. Per esse, sul territorio europeo si sono regolarmente registrati spostamenti stagionali dalle aree riproduttive estive ai quartieri di svernamento e vice-versa che, tra andata e ritorno, ammontano complessivamente ad oltre 3.000 km (Hutterer *et al.* 2005). Altre 11 specie italiane manifestano spostamenti regionali di alcune centinaia di km, sebbene possano migrare facoltativamente oppure disperdersi su distanze di oltre 800 km. Le rimanenti specie sono classificabili come sedentarie, in quanto realizzano spostamenti stagionali nell'ordine delle decine di km e solo occasionalmente manifestano movimenti migratori o dispersioni più significative, comunque al di sotto dei 100 km (Hutterer *et al.* 2005).

Se si esaminano le rotte seguite dai summenzionati migratori su lunga distanza, si nota per quasi tutti uno spostamento preferenziale orientato dalle regioni del centro-nord e dell'est europeo, occupate nel periodo caldo, verso i quartieri di svernamento posti nelle aree sudoccidentali del continente. Una situazione leggermente diversa è quella del Serotino bicolore, nel quale le popolazioni centro-europee si sposterebbero a sud-ovest e quelle dell'est europeo verso sud-est. Per diverse specie il condizionale è d'obbligo poiché i dati relativi agli spostamenti migratori, in gran parte fondati sulla cattura di individui inanellati, non sono sempre sufficientemente numerosi per descrivere l'orientamento dei corridoi migratori. Il caso dei migratori regionali è differente: ad esempio, nel Vespertilio maggiore *Myotis myotis*, ben studiato in Germania, le traiettorie seguite indicano un allontanamento a raggiera dalle aree centrali di svernamento verso i siti riproduttivi (Hutterer *et al.* 2005). Come nelle restanti aree europee, i chiroteri italiani sono minacciati da diverse criticità, sia per le popolazioni migratorie come per quelle stanziali. Per i migratori, l'ampio areale interessato e l'oggettiva difficoltà di azioni coordinate tra più Paesi rendono le strategie di conservazione specialmente complesse.

Tra i principali fattori di rischio ricordiamo la perdita o l'alterazione di siti di rifugio: secondo la specie, il sesso e la fase fenologica, ipogei, edifici ed alberi dotati di cavità hanno un peso più o meno importante. Gli ipogei sono minacciati da scarsa protezione, speleologia incontrollata e trasformazione turistica. Gli edifici sono spesso sede di importanti colonie riproduttive: ristrutturazioni non rispettose della presenza dei chiroteri, insofferenza da parte dell'uomo oppure atti di vandalismo possono provocare anche fenomeni di vera e propria estinzione locale. Ricordiamo poi, per le specie forestali, i danni prodotti da una gestione forestale troppo intensiva, che rimuovendo alberi morti o vetusti, ricchi di cavità, costituisce una minaccia grave alla sopravvivenza di questi *taxa* (tra cui diverse specie migratrici).

La gestione intensiva dell'agricoltura, l'inquinamento e l'alterazione delle aree umide e l'espansione delle aree urbane sono tra le cause principali della preoccupante scomparsa delle aree di alimentazione. Per le specie migratrici, abbiamo già ricordato come esse possano svolgere un ruolo speciale nelle fasi di *stop-over*. A ciò si aggiunga l'azione delle sostanze antropogeniche di sintesi, che possono produrre intossicazione dei predatori insettivori specializzati quali i chiroteri italiani, nonché il depauperamento della loro risorsa trofica. L'espansione delle aree urbane è spesso accompagnata dall'inquinamento luminoso, che è noto interferire con la persistenza dei chiroteri nei rifugi e probabilmente esercita un impatto anche sui flussi migratori.

Lo stato di conservazione della chiroterofauna è infine reso precario anche dal tuttora poco conosciuto fenomeno di mortalità causato dall'impatto con gli impianti eolici, al quale specialmente i migratori forestali risultano particolarmente esposti.

2.3. I pesci d'acqua dolce

Delle 48 specie di pesci d'acqua dolce indigene in Italia – Ciclostomi e Pesci Ossei – (Zerunian 2004), sette compiono delle vere e proprie migrazioni fra il mare e le acque interne per motivi riproduttivi (migrazioni genetiche). Possono essere distinti due gruppi: i pesci che dal mare risalgono le correnti dei fiumi per riprodursi nelle acque dolci, detti **migratori anadromi**, come la Lampreda di mare *Petromyzon marinus*, la Lampreda di fiume *Lampetra fluviatilis*, lo Storione *Acipenser sturio*, lo Storione ladano *Huso huso*, lo Storione cobice *Acipenser naccarii*, l'Alosa *Alosa fallax*; i pesci che discendono le correnti dei fiumi per riprodursi, detti **migratori catadromi**, rappresentati nelle nostre

acque solo dall'Anguilla *Anguilla anguilla* che si riproduce in mare (esclusivamente nel Mar dei Sargassi) e si accresce nelle acque interne.

Il principale problema per queste specie è rappresentato dalla costruzione di dighe e altri tipi di sbarramenti trasversali, che spezzano la continuità ecologico-funzionale dei fiumi e dei corsi d'acqua minori. In Italia purtroppo, la grandissima parte di questi manufatti è priva di qualsiasi tipologia di "passaggi per pesci". Le dighe impediscono ai migratori anadromi di raggiungere le aree di frega, generalmente poste nei tratti medio-alti dei corsi d'acqua dove la velocità della corrente, il tipo di substrato e altre caratteristiche ambientali risultano idonee alla riproduzione.

In qualche caso si è osservata o ipotizzata la formazione di popolazioni "chiuso nelle acque interne", capaci di svolgere in esse l'intero ciclo vitale (ad esempio per lo Storione cobice nel Fiume Po a monte della diga di Isola Serafini, Nardi 1982); in altri casi la costruzione di dighe ha provocato la progressiva estinzione locale delle specie migratrici. La costruzione di dighe danneggia anche altre specie, come ad esempio la Savetta *Chondrostoma soetta*, che per motivi riproduttivi si spostano dai tratti medio-bassi a quelli medio-alti dei corsi d'acqua; molti degli individui in fase riproduttiva non raggiungono le aree di frega e, concentrandosi subito a valle degli sbarramenti, vengono pescati in gran numero con un ulteriore danno biologico.

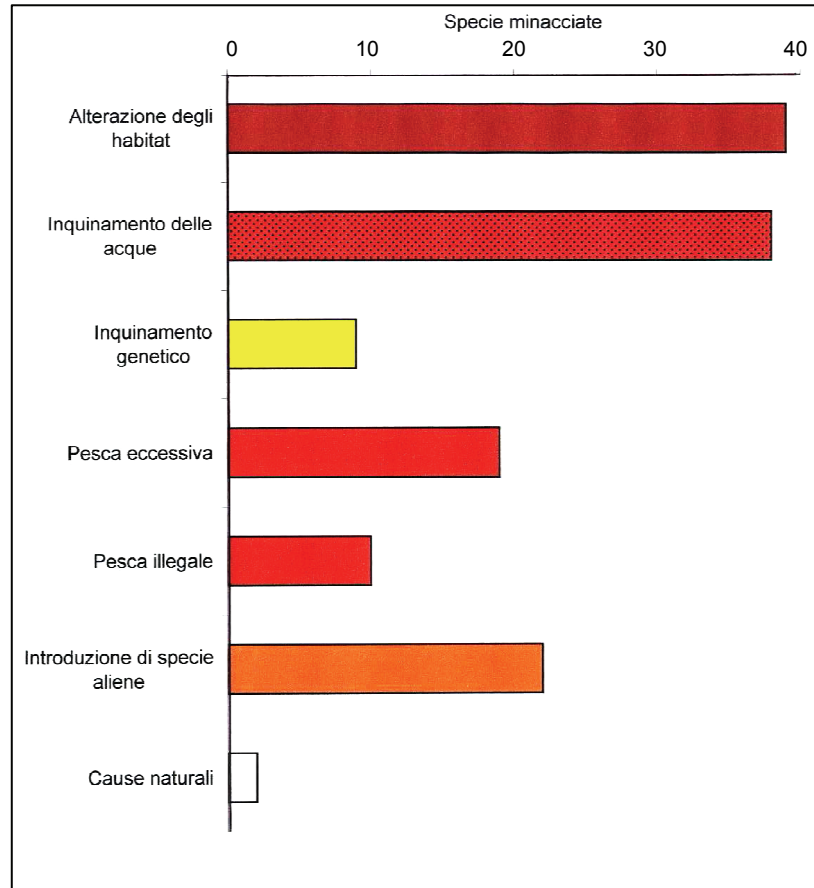


Fig. 1 - Cause di minaccia per i pesci d'acqua dolce in Italia; per molte specie concorrono più cause (da Zerunian 2002, aggiornato)

Nella versione più recente della Lista rossa dei Pesci d'acqua dolce d'Italia (Zerunian 2006), tre specie migratrici sono considerate "estinte in Italia" (Storione, Storione ladano, Lampreda di fiume); altri due migratori (Lampreda di mare e Storione cobice) sono considerati "gravemente minacciati" e per uno di essi, la Lampreda di mare, è noto un solo sito riproduttivo in Liguria; l'Alosa viene considerata "vulnerabile" e l'Anguilla "quasi a rischio" (il crollo demografico di quest'ultima osservato negli ultimi anni è legato anche al forte prelievo di stadi giovanili in natura, catturati per rifornire gli impianti di acquacoltura).

La costruzione di sbarramenti trasversali nei corsi d'acqua rientra nella più ampia categoria delle alterazioni degli habitat, che risulta essere la prima causa di minaccia per i pesci d'acqua dolce in Italia; altre attività deleterie sono l'inquinamento delle acque, la pesca condotta in modo illegale o eccessivo, l'immissione di specie aliene.

2.4. Le tartarughe marine

La Tartaruga marina comune *Caretta caretta* è la più abbondante delle tre specie di tartarughe presenti nel Mediterraneo ed è inclusa come *Endangered* nella *IUCN Red List of Threatened Species*. Gli individui di questa specie inizialmente frequentano il mare aperto nutrendosi di prede pelagiche e successivamente frequentano acque relativamente basse sulla piattaforma continentale dove si

nutrono di prede bentoniche. Nella prima fase coprono notevoli distanze, mentre nella seconda possono stabilirsi in un'area neritica e migrare solo a scopo riproduttivo una volta adulti. Tuttavia esiste una grande variabilità rispetto a queste fasi. Il Mediterraneo è un bacino relativamente piccolo rispetto agli oceani, ma include habitat oceanici e neritici per la popolazione mediterranea e anche per individui di origine atlantica. Questo suggerisce una certa complessità nel fenomeno degli spostamenti tra le aree, dovuta a vari fattori come la dispersione, la transizione ecologica, le migrazioni stagionali e le migrazioni riproduttive.

I siti riproduttivi si trovano nel bacino orientale, principalmente in Grecia, Libia, Turchia e Cipro e in misura minore in altri paesi, come Libano, Israele e Tunisia, mentre a mare la specie è distribuita su tutto il bacino. Studi genetici hanno evidenziato sia un certo grado di isolamento dalle popolazioni atlantiche, sia una struttura di popolazione all'interno della popolazione mediterranea, dovuta all'*homing* natale delle femmine. A causa di ciò, la perdita di femmine in un sito non può essere facilmente compensata da femmine di un altro sito e quindi ogni sito deve essere trattato come una unità indipendente di gestione per la conservazione.

Comunque, le modalità di movimento, l'uso dell'habitat e le rotte migratorie sono ancora poco chiari. Dai risultati ottenuti dagli studi tramite marcatura, le femmine adulte sicuramente migrano tra la Grecia e il nord Adriatico e tra la Grecia e la piattaforma continentale tunisina, attraverso il sud Adriatico, lo Ionio e il Canale di Sicilia. Comunque, la presenza di importanti siti di nidificazione nel bacino orientale (Grecia, Libia, Turchia e Cipro) e di importanti aree neritiche di alimentazione (sulle piattaforme continentali in Adriatico e in Tunisia, Turchia e Egitto) suggerisce migrazioni riproduttive anche tra queste aree. Il Canale di Sicilia collega il bacino occidentale con quello orientale e pertanto è probabile che costituisca un importante corridoio migratorio.

La marcatura di un gran numero di femmine adulte sulle spiagge di nidificazione greche e di giovani nelle acque italiane e il *tracking* satellitare di femmine adulte dalle spiagge di nidificazione a Cipro, di individui di grandi dimensioni o di dimensioni adulte dalle acque italiane, e di giovani dalle acque spagnole hanno fornito alcune indicazioni sulle distanze coperte da questi animali e delle aree frequentate, assieme a dati di cattura accidentale, che rappresenta la minaccia principale per la popolazione mediterranea.

Infatti, un elevato numero di giovani viene catturato dal palangrese pelagico nella parte più occidentale del bacino, tra lo Stretto di Gibilterra e le Isole Baleari, e nel Canale di Sicilia. Anche la zona del Sud Adriatico/Nord Ionio è un'importante area oceanica, probabilmente per giovani provenienti dai siti di nidificazione in Grecia. Le catture accidentali da parte dello strascico indicano che un numero elevato di giovani di grandi dimensioni e di adulti frequentano le acque basse del nord Adriatico, specialmente la parte orientale, e la piattaforma continentale della Tunisia, come anche indicato dal ritrovamento in queste aree di femmine adulte marcate in Grecia mentre nidificavano.

In base all'elevato numero di catture nella Turchia meridionale e in Egitto, anche queste sono aree importanti. Infine, tramite monitoraggio aereo è stata osservata una elevata presenza di tartarughe negli habitat neritici lungo la costa spagnola.

Tutte queste informazioni indicano una grande importanza delle acque italiane (in particolare Adriatico, Ionio, Canale di Sicilia, piattaforma continentale tra Sicilia e Tunisia) sia come aree di alimentazione sia come corridoi migratori di questi animali nel Mediterraneo. L'Italia ha quindi una grande responsabilità per la conservazione delle tartarughe marine del Mediterraneo e può dare un contributo fondamentale tramite la riduzione dell'impatto sulle popolazioni di tartarughe dato dal notevole sforzo di pesca della flotta italiana nelle suddette aree.

2.5. I pesci pelagici

Per quanto riguarda i pesci marini il concetto stesso di migrazione appare complesso e sottoposto a continue revisioni ed interpretazioni anche in relazione al campo di applicazione. Lo stesso concetto che ha una definizione strettamente biologica acquista anche una valenza gestionale quando risorse trans-nazionali compiono cicli vitali in più paesi e richiedono strategie di sfruttamento condivise. Contemporaneamente l'acquisizione di nuove conoscenze sul comportamento di alcune specie attraverso gli studi di genetica e l'utilizzazione di marcature sempre più sofisticate, sino a giungere agli attuali *pop-off-archival tags*, stanno consentendo di disporre di ulteriori informazioni sulle rotte migratorie e sul comportamento di molte specie.

Va anche valutata con attenzione, per alcune specie, la possibilità di modifiche comportamentali in seguito all'incremento dello sforzo di pesca e al cambiamento climatico. Il riscaldamento delle acque infatti interviene profondamente sulla biologia e/o etologia delle specie ittiche sia favorendo specie competitive e modificando lo *spread* di uova e larve sia modificando i pattern trofici. Il continuo adattamento etologico ed ecologico a nuovi eventi naturali o antropico-indotti è frequente nelle specie marine del Mediterraneo che essendo un mare relativamente giovane ospita specie ancora poco specializzate. Per quanto riguarda l'ambiente pelagico, gli aspetti comportamentali delle specie ittiche che vi vivono, essendo più facilmente osservabili, sono più conosciuti che per gli ambienti bentonici. Sul comportamento delle specie pelagiche, permangono per ancora molti dubbi e aspetti non noti.

Ritornando alla definizione che si vuole affidare al concetto di specie migratrice necessita identificare l'unità spaziale di riferimento, poiché per un motivo o per un altro qualunque specie ittica pelagica potrebbe, in un qualche modo, essere ritenuta migratrice o potrebbe diventarlo. Quindi, la sopravvivenza delle specie pelagiche dipende, quasi sempre, da azioni sopranazionali e coinvolge le strategie alieutiche ed ambientali di più di un Paese, spesso molti. Per questo motivo, per quanto riguarda i teleostei, la gestione delle specie definite "grandi pelagici", essendo specie di rilevanza economica, è affidata ad organismi internazionali che nel caso del Mediterraneo è l'"*International Commission on Conservation of Atlantic Tuna*" (ICCAT). L'ICCAT si occupa prevalentemente delle specie maggiori di grandi pelagici cioè il Tonno rosso *Thunnus thynnus*, il Pesce spada *Xyphias gladius* e l'Alalunga *Thunnus alalunga*.

Tutte e tre queste specie sono ritenute migratrici anche se solo il Tonno rosso risponde appieno ai requisiti di migratorietà, mentre le altre due specie, che certamente sono caratterizzati da ampi *range* di movimento legati alla loro condizione di grandi nuotatori, mostrano ancora vuoti conoscitivi sul ciclo vitale. Il Tonno è la specie ittica migratrice per eccellenza ed è oggetto da parte dell'ICCAT di attente misure gestionali per la conservazione dello stock. Le ultime raccomandazioni e risoluzioni (16th *special meeting* ICCAT Marrakech 2008) prevedono, tra le altre, oltre l'assegnazione delle quote di cattura (*Total Allowable Catch*, TAC) agli stati contraenti, un aumento, salvo alcune eccezioni, della taglia minima di cattura a 30 kg dal 2009 ed il divieto di utilizzazione di mezzi aerei per gli avvistamenti dei branchi. Gli stati a loro volta ridistribuiscono il TAC per attrezzo professionale di cattura ed alla pesca sportiva. Nonostante le risoluzioni dell'ICCAT, la specie mostra ancora grande fragilità a causa della difficoltà nei controlli sulle catture intese sia in termini di quantità che di taglia e a causa della cattura di enormi quantità di giovanili del primo anno di vita catturati dalla pesca professionale e da quella sportiva nei mesi estivi ed autunnali nonostante il regolamento comunitario n.1559/2007. Inoltre, il Tonno essendo al vertice della catena alimentare accumula micro-contaminanti quali metalli pesanti e pesticidi che essendo estrogenici ne modificano la fecondità.

Per quanto riguarda il Pesce spada, anche questa specie, sebbene non abbia imposte quote di cattura, mostra seri problemi gestionali sia a causa della diffusione delle reti pelagiche derivanti tra gli attrezzi illegali di pesca sia a causa della pesca di notevoli quantità giovanili del primo anno di vita da parte di pescatori professionali e ricreativi nei mesi autunnali nonostante a questi ultimi il Regolamento Comunitario N.1967/2006 vieti l'utilizzazione di palangresi pelagici per la pesca di specie migratrici e la taglia minima del pesce spada sia di 25 kg.

Anche per il Pesce spada valgono le considerazioni fatte sul Tonno per quanto riguarda i micro-contaminanti, mentre questa specie ha anche un serio problema legato ad una manifesta erosione genetica, probabilmente causata dalla cattura di giovanili, che porta ad una diffusa parassitosi ed alla presenza di tumori che colpiscono molti esemplari. Non mostra particolari preoccupazioni invece la gestione dell'Alalunga il cui stock, secondo l'ICCAT, non mostra segni di sovra-fruttamento ed i giovanili non essendo pronti nelle aree di pesca, non vengono pescati.

Per quanto riguarda le "specie minori di grandi pelagici", l'ICCAT se ne occupa ancora marginalmente anche per la difficoltà di acquisizione delle informazioni necessarie alla loro gestione, si tratta di scomeroidei come l'Alletterato *Euthynnus alletteratus*, la Palamita *Sarda sarda*, il Tombarello *Auxis thazard*, di carangidi come la Ricciola *Seriola dumerili* e della Lampuga *Coryphaena hippurus*.

Queste specie vanno incontro a forti fluttuazioni nella cattura non sempre imputabili alla pesca ad eccezione della Ricciola che viene catturata in grandi quantità sin dal primo anno di vita e a partire da 80 g di peso. La cattura dei giovani di Ricciola è effettuata sia dalla pesca ricreativa con lenze a traino sotto corpi d'ombra che dalla pesca professionale sia attraverso apposite reti da posta sia come specie accessoria (spesso principale) della pesca alla Lampuga sotto corpi d'ombra artificiali appositamente posizionati (*Fish Attracting Devices*, FAD).

Tra le specie ittiche pelagiche migratorie, devono essere presi anche in considerazione i pesci cartilaginei dei quali però si occupa solo marginalmente ICCAT. L'agenda della riunione di Marrakech dell'ICCAT comprendeva, infatti, una discussione su possibili piani di gestione di diverse specie di squali. Tuttavia si è trovato un accordo solamente per una singola misura di gestione per una unica specie di squalo, lo Squalo volpe occhione *Alopias superciliosus*, per il quale, se catturato nelle reti da pesca ancora in vita e imbarcato, si prescrive la rimessa a mare e liberazione.

Ovviamente anche per i pesci cartilaginei pelagici valgono le considerazioni fatte per i teleostei sull'uso del termine migratorio, con in più il problema che non trattandosi in Mediterraneo di specie di interesse diretto alieutico, sono state studiate meno e da minor tempo rispetto alle specie di pesci ossei di interesse commerciale. Tre specie di pesci cartilaginei, che possono essere ritenute pelagiche, sono oggi già protette dalle convenzioni internazionali come la Convenzione di Barcellona: la Manta *Mobula mobular*, lo Squalo bianco *Carcharodon carcharias* e lo Squalo elefante *Cetorhinus maximus*.

Inoltre la Convenzione di Barcellona ha recentemente introdotto misure di conservazione di minore livello per la Verdesca *Prionace glauca*, il Mako *Isurus oxyrinchus* e lo Smeriglio *Lamna nasus*.

In ambiente pelagico, oltre alle specie già protette vanno considerate come specie sensibili: l'Aquila di mare *Myliobatis aquila*, *Pteroplatytrygon violacea*, lo Squalo grigio *Carcharhinus plumbeus*; anche altre specie di squali possono in qualche momento della loro vita essere considerate pelagiche o comunque nectoniche e tra queste è opportuno ricordare ,per il Mediterraneo, lo Squalo martello *Sphyrna zygaena* e lo Squalo martello maggiore *Sphyrna mokarran*.

E' necessario ribadire che in rapporto a condizioni di non definita migrazione o comunque di ampio range di spostamento legato a stimoli termici o trofici quando non realmente casuale, molte specie di pesci cartilaginei non ritenuti strettamente mediterranei possono essere presenti nel bacino.

Sulla scia dei dati IUCN che vedono il quinto delle specie di squalo dell'atlantico orientale a rischio di estinzione e della drammatica problematica internazionale relativa al *finning*, ovvero la pesca degli squali al solo scopo di prelevare le pinne che hanno enorme rilevanza economica sui mercati orientali, e sulla base di considerazioni biologiche ed ecosistemiche sulla loro fragilità vi è una forte spinta verso la conservazione dei pesci cartilaginei che si sta evidenziando attraverso numerose raccomandazioni e convenzioni internazionali o la loro implementazione quali, tra le altre, Convenzione di Bonn (CMS), *International Plan of the Action for the Conservation and Management of the Shark* (ipoa-sharks, FAO), IUCN *Shark Specialist Group*, Cites, UNCVLOS (*Fish Stocks Agreement*), *Convention on Biological Diversity*.

Ciò nonostante non si è ancora giunti in Italia all'adozione di un Piano d'Azione Nazionale sulla conservazione degli Squali, nonostante siano state effettuate alcune proposte, solo recentemente è stato affidato alla Società di Biologia Marina il compito di predisporre le linee guida necessarie.

Un elenco delle criticità rispetto a questo gruppo possono essere riassunte in:

- IUUF (*Illegal Unreported Unregulated Fishing*): perdurare dell'uso di attrezzi illegali come le reti pelagiche derivanti (*spadare*) con impatto su pesci cartilaginei e cetacei, utilizzazione dell'aereo per gli avvistamenti di tonno, l'utilizzazione di palangresi pelagici nei mesi autunnali con impatto su squali, giovani di pesce spada ed altri grandi pelagici, pesca a traino ed utilizzazione anticipata di FADs con impatto su giovani di Ricciola e di Tonno.
- Assenza di taglia minima per la Ricciola che ne consente la cattura sin da pochi mesi di vita sebbene la specie raggiunge gli 80 kg di peso.
- Mancata adozione di piani nazionali d'azione per i pesci cartilaginei e i mammiferi marini.
- Lista delle specie di pesci cartilaginei protette da estendere a tutte le specie pelagiche.
- Modesta efficacia degli strumenti di gestione internazionali quali ICCAT, CGPM-FAO.
- Carezza conoscitiva sulle rotte migratorie e la stessa condizione di migratore per molte specie a causa di modesti investimenti nella ricerca.
- Effetti diretti, indiretti ed ecosistemici del cambiamento climatico amplificato dalla perdita di resilienza degli ecosistemi marini.
- Lentezza nella adozione di strategie gestionali ecosistemiche, olistiche ed adattative soprattutto su scala trans-nazionale.

- Effetti fisiologici e biologici della contaminazione da metalli pesanti e pesticidi ed altri contaminanti emergenti.
- Effetti del traffico marittimo sia in termini di collisioni (cetacei, Squalo elefante) che di disturbo e assenza di approccio precauzionale nella realizzazione di strutture antropiche in mare (piattaforme e eolico *off-shore*).

2.6. I cetacei

Così come è stato riportato per tutti i grandi nuotatori pelagici anche per i cetacei appare complessa la definizione di specie migratrice. Il primo rilevante problema è quello di disporre di modeste conoscenze sia sulle rotte migratorie dei cetacei che sugli stimoli che li inducono agli spostamenti.

Le specie di cetacei che manifestano comportamento più evidentemente migratorio in Mediterraneo sono la Balenottera comune *Balaenoptera physalus* ed il Capodoglio *Physeter macrocephalus*, ma tutte le altre specie, in relazione a stimoli indotti dalla pressione antropica, dal cambiamento climatico e da modificazioni della disponibilità di cibo possono avere spostamenti ampi identificabili in un qualche modo come migrazioni, così come specie con ampi areali di distribuzione presentano problematiche di conservazione assimilabili a quelle da adottare per specie prettamente migratorie.

Oltre alle specie di cetacei comunemente presenti, in Mediterraneo sono ritrovate specie occasionali quali l'Orca *Orcinus orca* e la Megattera *Megaptera novaeangliae*.

Sulla frequenza in Mediterraneo di queste specie si dispone però di informazioni ancora modeste. Tutti i cetacei, a differenza dei pesci, in Mediterraneo sono specie protette per cui le strategie di conservazione sono state ampiamente discusse e sono stati messe a punto in molti strumenti internazionali di tutela tra i quali Convenzione di Bonn (CMS), ACCOBAMS, Convenzione di Barcellona, Direttiva Habitat, IWC, IUCN, CBD, *Convention for Regulation the Waling, Cetacean Conservation Convention*, UNCLOS, CITES, Iniziativa di Berlino, oltre ad innumerevoli centri, associazioni, ONG per il loro studio e la loro conservazione.

Ovviamente gli enunciati non hanno una completa ricaduta applicativa sicché permane l'uso di reti pelagiche derivanti che portano alla morte di molti cetacei che spesso vengono ritrovati spiaggiati nei periodi di pesca al pesce spada e che rappresentano ovviamente solo la parte emersa di una più ampia problematica.

2.7. Gli invertebrati

Nell'area mediterranea e in Europa le migrazioni degli Insetti non sono sempre delle vere e proprie migrazioni bensì "vagrazioni", ovvero spostamenti irregolari di masse d'individui di specie caratterizzate da elevati livelli di vagilità, che in questo modo si assicurano la continua colonizzazione di aree che potrebbero rivelarsi strategiche per la loro sopravvivenza nel caso di fluttuazioni ambientali e la coesione genetica su vasta scala.

Recenti ricerche stanno tuttavia dimostrando che diverse specie sono effettivamente migranti, nel senso che compiono un volo di ritorno, magari da parte della generazione successiva, anche se tali ritorni spesso avvengono con tempi e modi che sono finora sfuggiti all'osservazione (Mikkola 2003). Gli spostamenti avvengono sia di giorno, da parte delle specie ad attività diurna, sia di notte, da parte delle notturne. Tra i Lepidotteri (farfalle e falene), queste ultime rappresentano la maggioranza.

I sistemi di orientamento sono i più disparati, la luce solare o lunare polarizzata, il geomagnetismo, l'orientamento astronomico, la topografia del territorio (Sothibandhu e Baker 1979, Wehner 1984, Baker 1987, Srygley *et al.* 2006).

Il fenomeno porta ogni anno un elevatissimo numero di individui a disperdersi dal Nord-Africa ed altre aree calde del Mediterraneo verso l'Italia e tutta l'Europa, anche alle più alte latitudini. Tutte le penisole mediterranee sono interessate dal fenomeno.

Spesso sono coinvolte specie non direttamente di interesse conservazionistico, in quanto caratterizzate da alti potenziali riproduttivi ed elevata versatilità ecologica, ma di grande importanza per la funzionalità degli ecosistemi, se non altro perché il loro arrivo rappresenta un cospicuo ingresso di risorse alimentari di cui possono avvantaggiarsi gli insettivori e quindi a seguire le altre componenti delle reti trofiche, nonché per il ruolo di molte di esse nell'impollinazione.

E' comunque noto che diversi elementi rari e localizzati di cui si conoscono pochi avvistamenti in Europa manifestano comportamento migratorio.

La distribuzione degli insetti vagranti è sostanzialmente influenzata di fattori esterni quali venti, correnti calde, la posizione degli astri, il geomagnetismo, senza effettuare una precisa scelta dell'habitat. Per questo forme di gestione e salvaguardia del territorio nazionale nel suo complesso sono auspicabili.

La principale fonte di depauperamento faunistico a carico degli insetti migratori è rappresentata dall'inquinamento luminoso, soprattutto lungo le coste, le pianure costiere e nelle aree pedemontane, in particolar modo di quelle dei massicci e catene prospicienti i mari (Frank 1988).

Ciò comporta il disturbo degli spostamenti, l'attrazione in aree non idonee e la dispersione e perdita di enormi numeri di individui, anche per ustione diretta (Zilli 1998). Stime dell'impatto di soltanto poche lampade industriali in aree di particolare passaggio in Italia meridionale calcolano le perdite in milioni di individui all'anno (Hausmann 1992).

Tra i cambiamenti climatici, il riscaldamento globale tende a favorire piuttosto che limitare gli spostamenti migratori degli insetti. In tal senso può agevolare l'arrivo "naturale" di specie alloctone che possono interferire con gli elementi locali, alterando gli equilibri delle comunità biologiche locali.

L'eccessivo ricorso a pesticidi, vuoi classici, biopesticidi, inibitori della metamorfosi o nicotinoidi, che si diffondono nell'aria e contaminano aree diverse da quelle di applicazione determina l'inutile perdita di importanti quote di insetti, sia stanziali sia immigranti, a detrimento della funzionalità delle reti trofiche e quindi degli ecosistemi in generale.

Tra le farfalle diurne e notturne il fenomeno migratorio si presenta soprattutto da diverse specie delle seguenti famiglie: *Pieridae*, *Nymphalidae*, *Sphingidae*, *Arctiidae*, *Noctuidae*, *Pyralidae*.

Tra le specie di maggiore valore conservazionistico, un esempio di entità migrante è costituita dalla Sfinge dell'Oleandro *Daphnis nerii* che ha subito un crollo degli avvistamenti lungo il versante tirrenico negli ultimi 60 anni, mentre viene ancora osservata con regolarità e in abbondanza lungo la costa della Dalmazia, assai meno colpita dall'inquinamento luminoso.

3. I RIFERIMENTI NORMATIVI

Vengono di seguito elencati e brevemente commentati i principali riferimenti normativi (Convenzioni internazionali, Direttive Europee e rispettive leggi nazionali di recepimento) che prendono in considerazione la conservazione e la gestione delle specie migratrici e che contengono precisi impegni sottoscritti dal nostro Paese.

3.1. Le Direttive Europee

Le due principali Direttive comunitarie per la conservazione della biodiversità nel territorio della Comunità europea sono la Direttiva "Uccelli" e la Direttiva "Habitat".

- **Direttiva 79/409/CEE** del Consiglio del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici (79/409/CEE) (G.U. delle Comunità Europee L. 103 del 25/4/1979). Recepimento L.N. 157/92 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio" (G.U. 25/2/1992, n. 46, S.O.).

Box 1 - Lo spirito della Direttiva Uccelli

Gli uccelli migratori costituiscono il soggetto ispiratore primario della "Direttiva concernente la conservazione degli uccelli selvatici" 79/409/CEE. Tra le ragioni storiche che portarono alla stesura di quella che è stata la prima Direttiva europea in campo ambientale viene spesso citata, in particolare, la situazione di caccia indiscriminata ai migratori in Italia.

La Direttiva costituisce uno strumento normativo della massima importanza e culturalmente innovativo a livello non solo europeo in quanto affonda le sue radici nel concetto di compartecipazione, su vasta scala geografica e da parte di molti Paesi diversi, delle responsabilità di conservare le popolazioni di uccelli migratori. Utilizzando, come essi fanno nel corso delle varie fasi del ciclo annuale, ambienti tra loro anche molto diversi e posti in regioni geografiche e persino continenti differenti, gli uccelli migratori connettono funzionalmente tali ambienti, aree geografiche o continenti, rendendoli in tal modo componenti di un medesimo sistema ecologico.

Nella consapevolezza di come la sopravvivenza, la demografia e quindi lo stato di conservazione dei migratori dipendano dalle situazioni ecologiche che questi vengono ad incontrare nelle varie fasi dei loro spostamenti lungo le rotte di migrazione (*flyways*), la "Direttiva Uccelli" prevede che l'insieme dei Paesi distribuiti lungo queste rotte adotti norme mirate ad assicurare, nel loro complesso, la sopravvivenza durevole delle popolazioni di migratori, le quali costituiscono un esempio emblematico di un bene naturale condiviso. Livelli di speciale importanza vengono, in tale prospettiva di *flyway*, assegnati ad aree che vedano la concentrazione di numeri particolarmente elevati di migratori soprattutto ove, tra questi, siano rilevate specie caratterizzate da situazioni demografiche critiche alle quali si assegna, per tale ragione, un elevato valore di conservazione.

Questi siti così rilevanti per la nidificazione, la sosta e lo svernamento dei migratori costituiscono le aree comprese nella Rete Natura 2000: un complesso di ambienti preziosi per la conservazione dei migratori e meritevoli di azioni concertate di protezione e gestione oculata da parte dei Governi e dei cittadini europei. In relazione a reti di monitoraggio ornitologico realizzate nel territorio della Comunità da Organizzazioni Non Governative (ONG), la Direttiva Uccelli riconosce liste di specie meritevoli di livelli diversi di protezione, in base alle loro situazioni demografiche. Specie di particolare rilevanza, inserite nell'Allegato I della Direttiva, meritano azioni immediate e concertate di conservazione e gestione che vengono in genere definite in base a Piani d'Azione redatti su scala comunitaria, i quali vedono poi livelli locali di realizzazione nei diversi Stati Membri.

Specie di uccelli, molti dei quali migratori, che invece mostrano popolazioni sufficientemente stabili sono riconosciute tra quelle che possono essere oggetto anche di prelievo venatorio. La gestione della caccia in un'area geografica relativamente ristretta quale il territorio della Comunità Europea, ma suddivisa in un numero elevato di Stati che si caratterizzano per storie e culture tra loro anche molto diverse, ha da sempre rappresentato una sfida complessa per la conservazione.

Da questa prospettiva la Direttiva Uccelli pone dei limiti importanti ed indubbiamente "illuminati". Partendo dal presupposto che il prelievo venatorio deve parzialmente sostituirsi e non aggiungersi alla mortalità naturale, la Direttiva riconosce periodi sensibili nei quali sospendere le attività di caccia.

./

La completa protezione per gli uccelli in Europa viene quindi prevista nel corso dell'intera fase riproduttiva, la quale comprende, correttamente, le fasi di ritorno verso i siti di nidificazione, quelle comprese tra il corteggiamento e l'involto dei giovani, quindi il periodo di dipendenza dei giovani dagli adulti. In tal modo si evita di intaccare il "capitale" rappresentato dai migratori, limitando il prelievo alla "rendita" da quest'ultimo prodotta, rappresentata primariamente dai giovani dell'anno sui quali, anche in natura, massimamente viene esercitata la mortalità naturale.

Questi principi gestionali che partono da una solida base scientifica costituiscono un approccio corretto alla gestione integrata del prelievo venatorio su popolazioni condivise da Stati diversi. Altre forme di prelievo sono anche consentite dalla Direttiva, quali quelle legate al controllo di specie di uccelli che possano causare danni ad attività umane, e persino il prelievo di piccole quantità di soggetti per attività tradizionali (es. orticoltura). Anche in questi casi è però necessario basare tali decisioni su dati scientifici oggettivi e gli Stati membri sono tenuti a rendicontare nel dettaglio circa i prelievi effettuati.

In conclusione, la Direttiva Uccelli fissa principi di grande rilevanza scientifica e culturale alla base dei rapporti che essa viene a regolamentare tra uomo ed uccelli selvatici in Europa. Essa afferma concetti di grande importanza, tra cui:

- gli uccelli migratori in particolare rappresentano un patrimonio comune dei popoli europei;
- la loro conservazione è una priorità transnazionale, da effettuarsi sulla base di una rete coerente di siti ed iniziative;
- il prelievo venatorio può solo essere previsto ed attuato in misura proporzionata alle dimensioni delle popolazioni;
- esistono siti di importanza internazionale per la conservazione dei migratori, ove gli Stati Membri sono tenuti ad attuare misure di protezione adeguate.

Tale consapevolezza costituisce un importante esempio della necessità di lavorare insieme per conoscere, monitorare e conservare in maniera durevole il bene rappresentato dagli uccelli migratori, capaci di incredibili viaggi attraverso i continenti, ma al tempo stesso così fortemente legati alla stagionalità degli eventi climatici e ad idonee condizioni ecologiche degli ambienti che essi frequentano, da risultare altrettanto fortemente vulnerabili.

- **Direttiva 92/43/CEE**, del Consiglio del 21/5/1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (G.U. delle Comunità Europee L. 206 del 22/7/1992). Recepimento DPR 357/1997 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" (G.U. 23/10/1997, n. 248, S.O.) sostituito dal DPR 120/2003.

3.2. Le Convenzioni Internazionali

- **Convenzione di Parigi**. Convenzione per la protezione degli uccelli adottata a Parigi il 18/10/1950 entrata in vigore il 17/1/1963 (Racc. 75/66/CCE del 20/12/1974, GUCE 28 gennaio 1975 n.21). Recepita con Legge di ratifica del 24/11/1978, n. 812; Legge 11/2/1992, n.157) "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio" costituisce attuazione della Convenzione di Parigi (art.1 comma 4).
- **Convenzione di Ramsar**. Convenzione sulle zone umide di importanza internazionale, in particolare quali habitat degli uccelli acquatici. Ramsar, 2/2/1971, recepita in Italia con DPR 13/3/1976, n. 448; DPR 11/2/1987, n. 184 "Esecuzione del protocollo di emendamento della convenzione internazionale di Ramsar del 2/2/1971 sulle zone umide di importanza internazionale adottato a Parigi il 3/12/1982".
- **Convenzione di Berna**. Convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e l'ambiente naturale in Europa del 19/9/1979, recepita in Italia con Legge di ratifica, del 5/8/1981, n. 503; legge collegata L. 157/92. Emendamenti agli allegati I, II e III della Convenzione, approvati dal Comitato Permanente il 5/12/1997, entrati in vigore in Italia il 6/3/1998.
- **Convenzione di Bonn**. Convenzione internazionale per la tutela delle specie migratorie (CMS) del 23/6/1979, recepita in Italia con Legge di ratifica 25/1/1983, n. 42 (Supp. Ord. G.U. 18/2/1983, n. 48).

La Convenzione prevede tra l'altro l'adesione ad una serie di "Accordi" per la conservazione e la gestione delle specie migratrici e quelli firmati dal nostro Paese sono:

- **AEWA** (African-Eurasian Waterbirds Agreement). Accordo sulla Conservazione delle Specie Migratrici di Animali Selvatici: riguarda un grande numero di specie di uccelli acquatici migratrici per la cui conservazione è necessaria l'attivazione di azioni concertate fra gli Stati che ospitano popolazioni nidificanti, quelli che ospitano le specie durante le migrazioni e gli Stati che ospitano le popolazioni svernanti in Africa. L'Italia ha formalmente aderito con la Legge di ratifica n. 66 del 6/2/2006.
- **EUROBATS** (Agreement on the Conservation of Bats in Europe). Accordo sulla conservazione dei pipistrelli in Europa: ha come obiettivo quello di ridurre i rischi per la conservazione di 37 specie europee di pipistrelli, derivanti dal degrado e dal disturbo dei siti di popolamento. L'Italia ha ratificato l'accordo con L. del 27/5/2005, n. 104 (GU n. 138 del 16/6/2005). Adesione della Repubblica italiana all'Accordo sulla conservazione delle popolazioni di pipistrelli europei (EUROBATS), con emendamenti, fatto a Londra il 4/12/1991.
- **ACCOBAMS** (Agreement on the Conservation of Cetaceans In the Black Sea, Mediterranean Sea and contiguous Atlantic area). Accordo per la conservazione dei cetacei nel Mediterraneo, nel Mar Nero e nelle contigue aree atlantiche: prevede da parte di ogni firmatario un impegno a livello normativo, socio-economico nonché scientifico, per l'eliminazione o la riduzione significativa degli effetti delle attività antropiche sulla sopravvivenza dei cetacei in questi mari. ACCOBAMS è stato firmato da quasi tutti i paesi del Mediterraneo ed è stato successivamente ratificato da dieci paesi.

La convenzione di Bonn prevede inoltre la firma di particolari impegni denominati "**Memorandum of Understanding (MoU)**", da parte dei vari stati. In particolare il 10/9/1994 è stato prodotto un apposito MoU per il Chiurtottello *Numerius tenuirostris*, una specie in forte declino, con una popolazione stimata in meno di 50 individui, la cui ecologia rimane poco conosciuta, sottoscritto da numerosi paesi inclusi nella lista dei cosiddetti "*Range States*", tra cui l'Italia (firma del 18/4/2000).

Box 2 - Lo spirito della Convenzione di Bonn

La Convenzione sulla conservazione delle specie migratrici di animali selvatici (CMS, nota come "Convenzione di Bonn" dal nome della città tedesca che ospitò la prima Conferenza delle Parti nel 1983 e che ancora ospita il Segretariato della Convenzione stessa) si occupa della conservazione di tutte le specie migratrici, terrestri e marine, nel complesso dei loro areali distributivi. La Convenzione definisce quale migratrice una specie la cui intera popolazione, o una parte preponderante di questa, attraversa regolarmente uno o più confini nazionali.

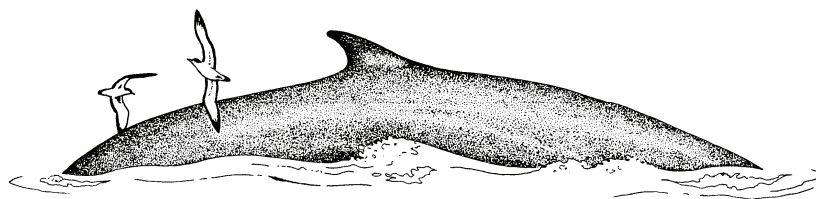
Questa definizione illustra la prospettiva primaria della CMS, legata alla condivisione delle responsabilità di conservazione da parte di tutti gli Stati che vengono interessati dal fenomeno migratorio di una qualsiasi specie. Si tratta quindi in essenza di un trattato inter-governativo, sotto l'egida dell'UNEP (Programma ambientale delle Nazioni Unite), con ben cento Paesi aderenti. La Convenzione inserisce nella lista specie meritevoli di particolari ed urgenti misure di conservazione in quanto a rischio di estinzione in tutto o gran parte del loro areale distributivo (Appendice 1, oltre cento specie), a fianco di altre che possono beneficiare da accordi di conservazione e gestione a scala sovra-nazionale (Appendice 2).

La CMS favorisce la realizzazione di accordi regionali e *Memoranda of Understanding (MoU)* su specie particolari o gruppi di specie. Sette diversi accordi e quattordici MoU sono al momento attivi nell'ambito della CMS. A partire dal fatto che le specie migratrici frequentano Paesi diversi nel corso del loro ciclo annuale, lo spirito della CMS richiama fortemente tale concetto di connettività geografica mediata dai migratori. In tale contesto la Convenzione di Bonn fornisce raccomandazioni operative e gestionali, ad esempio nel caso dell'importante accordo AEWA, circa strategie da attuare lungo le importantissime rotte di migrazione seguite da enormi numeri di uccelli e che, in maniera così rilevante, interessano anche il nostro Paese.

La responsabilità di lavorare insieme, tra Stati diversi, per assicurare che le generazioni che ci seguiranno possano ancora godere dell'esistenza delle specie migratrici, dai pipistrelli ai cetacei, dagli squali agli uccelli, viene resa possibile da uno strumento normativo di valore internazionale, quale la CMS, che si basa su solide informazioni fornite dal proprio Comitato Scientifico; queste costituiscono lo strumento indispensabile per politiche di conservazione efficaci e durevoli.

- **Convenzione di Barcellona.** Convenzione per la protezione del mar Mediterraneo dalle azioni di inquinamento del 16/2/1976 ed emendata a Barcellona il 10/6/1995. con il nuovo titolo: Convenzione per la protezione dell'ambiente marino e della regione costiera del Mediterraneo. Recepta in Italia con Legge di ratifica 25/1/1979, n.30; L. 979/82; L. 349/86; L. 394/91; L. 27/5/1999, n. 175. Ratifica ed esecuzione dell'atto finale della conferenza dei plenipotenziari sulla convenzione per la protezione del Mar Mediterraneo dall'inquinamento, con relativi protocolli, tenutasi a Barcellona il 9-10/6/1995. Con questa legge l'Italia ha ratificato e dato esecuzione agli Atti sulla Convenzione per la protezione del Mar Mediterraneo dall'inquinamento, emendata a Barcellona il 10/6/1995, con relativi protocolli, fra cui il nuovo Protocollo relativo alle aree particolarmente protette e alla diversità biologica nel Mediterraneo.

- **Mediterranean Action Plan**, provvede a garantire la qualità ambientale del Mediterraneo con il protocollo "Aree Specialmente Protette" (ASPIM).
- **MedSPA**, provvede alla protezione delle specie minacciate di estinzione e della conservazione degli habitat. Il Focal Point MedSPA ha sede a Tunisi.



4. CRITICITÀ UCCELLI

4.1. Distruzione e degrado degli habitat

La responsabilità dell'Italia per quanto concerne la conservazione degli Uccelli migratori nel sistema Afro-Paleartico è molto elevata, data la sua cruciale posizione biogeografia e l'elevato numero di specie (circa 300) che trascorrono almeno una parte del loro ciclo vitale nel nostro Paese. I migratori a lungo raggio rappresentano il gruppo di avifauna maggiormente a rischio. Per quanto concerne il Paleartico, il 5% degli uccelli migratori terrestri, il 13% dei migratori acquatici e il 27% dei veleggiatori risulta minacciato o quasi minacciato secondo la lista rossa dell'IUCN redatta anche con il contributo di BirdLife International.

Possiamo suddividere gli uccelli migratori nei seguenti gruppi:

- a) Passeriformi e altri taxa non riconducibili a b) e c),
- b) Uccelli veleggiatori,
- c) Uccelli acquatici,

ma occorre tenere presente che ciascuna specie (e in molti casi ciascuna popolazione), è caratterizzata da una peculiare strategia migratoria plasmata dai lunghi tempi dell'evoluzione. In generale, per la maggior parte dei passeriformi la migrazione avviene lungo ampi fronti, anche se siti come le isole minori del Mediterraneo rivestono un'importanza cruciale come siti di sosta e/o di *refuelling*. I veleggiatori transitano in grande numero in siti caratterizzati dalla presenza di correnti termiche favorevoli e da una particolare configurazione geografica. Nei pressi di tali siti sono spesso presenti dormitori dove questi animali si concentrano. È infine ovvia l'importanza delle zone umide per i migratori acquatici (Dall'Antonia *et al.* 1996).

Per queste specie è evidente la necessità di intraprendere strategie di conservazione su scala di *flyway* (o rotta migratoria). Una *flyway* collega le zone di riproduzione con quelle di svernamento e include siti individuali o habitat/paesaggi di importanza cruciale per i migratori, ad esempio aree importanti per la muta, il riposo, l'alimentazione. Sono questi siti e i corridoi che li connettono che consentono ai migratori di completare il loro viaggio e di riprodursi con successo.

Le cause del declino dei migratori, o quanto meno la loro importanza relativa, restano in parte sconosciute e variano tra le diverse specie, ma in generale è possibile affermare che la perdita d'habitat incide profondamente. La perdita d'habitat può essere definita come la distruzione fisica, ma anche come la perdita totale d'idoneità per una determinata specie. In sostanza, se la qualità ambientale si abbassa oltre ad una certa soglia, vi è un'effettiva perdita d'habitat. La distruzione dell'habitat avviene sia nelle zone di svernamento sia nelle zone di riproduzione ma anche negli *stop-over sites* utilizzati durante la migrazione, ed è dovuta tra l'altro a:

- espansione edilizia abitativa e delle infrastrutture industriali,
- sviluppo di infrastrutture viarie,
- espansione e intensificazione dell'agricoltura intensiva,
- immissione di sostanze tossiche o nocive,
- incendi.

Alcuni cambiamenti sono stati drastici e fortemente negativi, tanto da influenzare in modo consistente i processi di declino o di espansione di alcune specie animali. Tali cambiamenti hanno riguardato soprattutto specie viventi in habitat in costante riduzione, come gli ambienti umidi, le zone steppiche ed in misura minore i sistemi forestali.

Le attività umane hanno indotto cambiamenti importanti, come la perdita di suolo e conseguenti cambiamenti nell'ambiente e nella vegetazione. Il sistema di siepi ai margini degli agro-ecosistemi ha un ruolo importante come rifugio e sito riproduttivo per vertebrati ed invertebrati, incluse molte specie utili all'agricoltura (impollinatori, predatori, parassitoidi); nonostante il ruolo aggiuntivo insostituibile di salvaguardia del suolo, il sistema di siepi è in grande diminuzione in tutta Italia.

Il fuoco incontrollato ed illegale, spesso associato ad un utilizzo eccessivo dei pascoli, sono ulteriori cause di una lenta e irreversibile distruzione di questi habitat ecotonali. Il fuoco ripetuto causa una perdita di fosforo, azoto e materia organica nei primi centimetri di suolo; le pratiche di rotazione, le lavorazioni superficiali (7-10 cm di profondità) e l'eliminazione del fuoco pastorale e delle stoppie

dovrebbero consentire un veloce incremento della diversità di artropodi del suolo ed un decremento del danno sugli habitat marginali e sulla loro fauna.

A questi fattori si è aggiunti negli ultimi decenni quella di repentini cambiamenti climatici di origine antropica. I cambiamenti climatici interagiscono in modo difficilmente prevedibile e spesso non lineare con gli altri impatti, accelerando talvolta in modo molto rapido la perdita di alcune tipologie ambientali. Le conseguenze sui migratori, che non riescono a modificare la loro strategia migratoria in tempi rapidi, sono spesso devastanti.

Per alcune tipologie ambientali, ad esempio le zone umide, la grande distruzione è già avvenuta. Di conseguenza le zone umide, così importanti per i migratori, risultano sempre più localizzate e continuano comunque ad essere soggette ad una lenta erosione in termini di superficie.

Per altri habitat più diffusi, ad esempio quello agricolo, il picco di distruzione è tuttora in atto. È comunque evidente che molte specie migratrici del sistema Paleartico hanno visto assottigliarsi le loro popolazioni soprattutto a causa della diminuzione dell'habitat a loro disposizione.

L'attuale distribuzione e densità delle specie animali dipende soprattutto dallo stato di conservazione dei loro habitat, che a sua volta dipende dalla presenza dell'uomo. Tra i fattori che hanno avuto maggiore influenza sulla distribuzione delle specie vi sono indubbiamente l'attività agricola, incluso il pascolo.

Le formazioni boschive costiere di specie caducifoglie (principalmente del genere *Quercus*) svolgono un ruolo importantissimo di *refuelling* poiché esiste una marcata sincronia tra la comparsa sulle gemme e sulle foglie di queste piante di larve di lepidotteri (principalmente Geometridi e Tortricidi) e il passaggio di grandi contingenti di Passeriformi durante la migrazione pre-riproduttiva. Purtroppo le zone costiere sono soggette ad un continuo e rapido inaridimento dovuto in parte ai cambiamenti climatici, ma principalmente allo sfruttamento incontrollato delle acque di falda da parte dell'uomo.

Le variate disponibilità idriche portano a cambiamenti nella comunità vegetazionale a vantaggio di specie con caratteristiche più xeriche e meno appetite dagli insetti fitofagi. La minore disponibilità di larve di lepidotteri rappresenta un ostacolo al reperimento di risorse energetiche per le specie di uccelli migratori che utilizzano questi ambienti boschivi costieri come *stop-over*.

Alcuni territori risultano essere maggiormente vulnerabili, infatti alla luce dei dati raccolti in varie isole italiane, questi territori rivestono un'importanza notevole durante la migrazione degli uccelli, che attraversano il Mediterraneo. La Direttiva "Uccelli", rappresenta, insieme alla Direttiva "Habitat", uno dei due strumenti legislativi europei fondamentali per la conservazione della biodiversità in Europa, attraverso la realizzazione della Rete Natura 2000 (LIPU, 2005).

La Direttiva "Habitat", infatti, ha lo scopo di conservare gli habitat naturali, la loro struttura e le loro funzioni, nonché di garantire la sopravvivenza delle specie tipiche di ogni territorio.

Lo stato fisiologico debilitato dal lungo viaggio migratorio degli uccelli che giungono nelle isole mediterranee è un ottimo parametro per comprendere la loro necessità di sfruttare questi territori come tappa di rifornimento di nuove energie per continuare il volo verso il centro Europa. La quantità di grasso accumulata, infatti, indica che la percentuale più alta, tra gli uccelli che sostano nelle isole, è costituita da individui piuttosto magri.

Per tali ragioni questi territori isolati e circondati dal mare risultano fondamentali per la sopravvivenza degli uccelli migratori, sia insettivori in primavera, sia baccivori in autunno, che hanno la necessità di trovare adeguate risorse trofiche. Inoltre, considerando che sulle isole transitano popolazioni geograficamente diverse, sorge il dovere internazionale di proteggerle anche al fine di assicurare loro il ritorno verso i propri luoghi d'origine, spesso molto lontani.

Gli uccelli migratori infatti valicano gli interessi e le competenze politico-amministrative dei paesi che attraversano, non conoscono confini e vanno salvaguardati oltre essi. E' facilmente intuibile come questo fattore di minaccia, forse il principale, colpisca anche molte altre specie migratrici appartenenti agli altri gruppi presi in considerazione.

4.2. Infrastrutture impattanti

A livello comunitario la tutela dell'avifauna è affidata per lo più alla Direttiva 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici. In particolare essa prevede all'art. 4 comma 4 che gli Stati membri adottino misure idonee a prevenire, nelle Zone di Protezione Speciale (ZPS), l'inquinamento o il deterioramento degli habitat, nonché le perturbazioni dannose agli uccelli che abbiano conseguenze significative e a prevenire, su tutto il territorio nazionale, l'inquinamento o il deterioramento degli habitat. Vengono di seguito riportate le tipologie di infrastrutture ritenute maggiormente impattanti in riferimento alla conservazione delle specie migratrici.

4.2.1. Elettrodotti di media ed alta tensione

L'impatto delle linee elettriche sull'avifauna è un fenomeno ormai noto ed ampiamente trattato nella letteratura specifica (Ferrer e Janss 1999, Penteriani 1998, Pirovano e Cocchi 2008); in particolare gli elettrodotti maggiormente problematici sono quelli di media tensione (MT) e di alta tensione (AT). Questi, in alcune situazioni, sono causa di mortalità diretta per:

- collisione contro i cavi (conduttori o, ancor più frequentemente, di sostegno), fenomeno in genere collegato a linee elettriche ad alta tensione (AT=40÷380 kV);
- folgorazione/elettrocuzione, per contatto con 1 o 2 conduttori e un armamento a terra; fenomeno legato prevalentemente alle linee a media tensione (MT=1÷40 kV).

La mortalità causata dalle linee elettriche è particolarmente elevata in aree ricche di avifauna (in particolare zone umide e foreste), per specie con abitudini ed aperture alare specifici (es. Gufo reale *Bubo bubo*, rapaci diurni, veleggiatori) o in situazioni favorevoli al transito dei migratori (colli di bottiglia di grandi migratori).

Si consideri che la sola rete aerea AT italiana si sviluppa per diverse decine di migliaia di chilometri. In Italia si raggiunge una media di 2,6 Km/kmq (Garavaglia e Rubolini 2000), il 2% della quale ricade all'interno di parchi nazionali, per un'estensione superiore a un chilometro.

In Italia sono state condotte anche ricerche sul campo che hanno fornito un importante contributo all'approfondimento del problema. Tra i lavori più significativi meritano di essere citate due ricerche condotte all'interno di due aree umide di interesse internazionale per la conservazione dell'avifauna: il complesso delle saline e degli stagni di Molentargius in Sardegna (Grussu 1997) e l'area del Delta del Po in Emilia Romagna (Costa 1997). Inoltre, vanno citati altri quattro studi realizzati in ambienti planiziali caratterizzati da agricoltura intensiva dei quali due in Emilia Romagna (Garavaglia e Rubolini 2000), uno in Piemonte (Vaschetti e Fasano 1997) e uno in Lombardia (Lomellina).

A livello normativo il problema relativo all'impatto delle linee elettriche sugli uccelli, in particolare su quelli migratori, è stato affrontato nell'ambito del 7° Meeting della Conferenza delle Parti (COP) in seno alla "Convenzione di Bonn" che il 24 settembre 2002 ha adottato la Risoluzione n. 7.4 "Electrocution of Migratory Birds". Con analogo intendimento il 3/12/2004 il Comitato Permanente istituito ai fini dell'attuazione della "Convenzione di Berna", ha adottato la Raccomandazione n. 110, incoraggiando ad intraprendere azioni concrete specialmente nelle aree protette e in quelle appartenenti alla rete Natura 2000 ed alla rete Smeraldo in Svizzera.

In ambito nazionale l'interesse legislativo per le tematiche inerenti i possibili impatti causati da linee elettriche risale al 2001 ed è relativa alla Legge quadro sulla protezione dall'esposizione a campi elettrici, magnetici, e elettromagnetici", n. 36. In questa legge, al comma 2 dell'articolo 5, si sottolinea la necessità di adottare misure di contenimento del rischio elettrico degli impianti ed in particolare del rischio di elettrocuzione e di collisione dell'avifauna.

A livello normativo il D.M. 17/10/2007 n. 258 riguardante "Criteri minimi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)" prevede che, per tutte le ZPS, le regioni e le province autonome debbano provvedere a porre alcuni obblighi, tra cui "l'obbligo della messa in sicurezza, rispetto al rischio di elettrocuzione e impatto degli uccelli, di elettrodotti e linee aeree ad alta e media tensione di nuova realizzazione o in manutenzione straordinaria o in ristrutturazione" e indica quale attività da incentivare la rimozione dei cavi sospesi di elettrodotti dismessi.

Nel febbraio del 2009, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, ha adottato formalmente le Linee Guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna redatte dall'ISPRA. Il documento è consultabile al sito: http://87.241.41.49/index.php?id_sezione=1465.

4.2.2. Impianti eolici

L'impatto degli impianti eolici sull'avifauna è noto ed ampiamente documentato nella letteratura tecnica e scientifica (Moller et al. 2006). Il recente sviluppo che questa fonte alternativa di energia ha avuto in Europa, e più recentemente in Italia, anche in conseguenza di una maggiore presa di coscienza da parte dei governi sugli effetti del "cambiamento climatico", ha stimolato la realizzazione di una serie di studi tesi a monitorare l'eventuale effetto di queste strutture.

Sia negli USA che in Nord Europa, dove lo sviluppo dell'eolico è risultato maggiore, l'argomento è oggetto di studio da diversi anni, tanto che si è arrivati a elaborare specifiche tecniche di mitigazione dell'impatto. Una rassegna piuttosto esauriente della problematica si trova in Campedelli e Tellini Florenzano (2002) e Ruggieri (2004), mentre Langston *et al.* (2006) contiene i risultati di una conferenza internazionale e le conseguenti raccomandazioni.

Gli effetti negativi segnalati nei confronti dell'avifauna appartengono essenzialmente a due tipologie:

- collisione degli animali con il rotore (effetto diretto);
- disturbo a causa del rumore prodotto dall'impianto con conseguente perdita di habitat riproduttivo e/o trofico e/o di sosta durante le migrazioni unitamente a quello provocato dalle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria.

A tal riguardo anche un documento redatto dal Consiglio d'Europa (2003) riporta che i principali impatti generati dagli impianti eolici sugli uccelli, le loro risorse trofiche ed i loro habitat sono dovuti a:

- a) *loss of, or damage to, habitat (including permanent or temporary feeding, resting, and breeding habitats);*
- b) *disturbance leading to displacement or exclusion, including barriers to movement;*
- c) *collision mortality of birds in flight.*

L'impatto diretto contro le turbine da parte di rapaci, grandi veleggiatori e Passeriformi, è stato documentato ampiamente negli Stati Uniti e in alcuni Paesi europei, tra cui Spagna, Olanda e Danimarca (Orloff e Flannery 1992, 1996, Anderson *et al.* 1996, 1999, Johnson *et al.*, 2000a, 2000b, Thelander e Rugge 2001).

La mortalità dovuta alla collisione con gli aereogeneratori varia nelle diverse aree studiate ed è compresa in genere tra 0,19 e 4,45 uccelli/aerogeneratore/anno (Erickson *et al.* 2000a, 2000b, 2001, Johnson *et al.* 2001, Thelander e Rugge 2001). Tuttavia, sono stati rilevati anche valori di 895 uccelli/aerogeneratore/anno (Benner *et al.* 1993) e siti in cui non è stato riscontrato nessun uccello morto (Demastes e Trainer 2000, Kerlinger 2000, Janss *et al.* 2001). È evidente che la misurazione di questo parametro fornisce valori approssimati e dipende dall'intensità del monitoraggio (non tutte le carcasse vengono ritrovate perché alcune possono essere spostate o utilizzate a scopo trofico da altri animali).

Anche gli effetti indiretti dovuti al disturbo generato dal rumore sembrano essere significativi. Alcuni autori hanno registrato una riduzione della densità di alcune specie di uccelli all'interno di una fascia compresa, a seconda dei casi, tra 100 e 800 m dall'impianto (Meek *et al.* 1993, Winkelman 1995, Leddy *et al.* 1999) che, in talune situazioni, ha portato anche ad una riduzione numerica degli individui in migrazione o in svernamento. Per quanto riguarda specificatamente i migratori molte informazioni provengono da Danimarca ed Olanda nazioni che, soprattutto nel campo degli impianti eolici *off-shore*, possiedono la leadership mondiale del settore. Le rotte migratorie più importanti dell'Europa occidentale seguono proprio queste coste, per poi scendere fino in Spagna e quindi, in Africa.

Dirksen (*et al.* 1998) e Winkelman (1994, 1995) hanno studiato, in modo particolare, come la presenza di aereogeneratori possa costituire un ostacolo al flusso migratorio, sia durante il passaggio diretto, sia per quegli uccelli che decidono di sostare per alcuni giorni lungo le coste olandesi e danesi e nelle numerose zone umide presenti. In entrambi i casi, le altezze di volo degli uccelli rientrano ampiamente nell'area di influenza delle pale degli aereogeneratori, sebbene, nel caso della migrazione "continua", le altezze di volo siano molto più variabili. Negli uccelli che sostano, anche per brevi periodi, le altezze di volo non sono mai superiori ai 70 m. Gli uccelli sottoposti al rischio

maggiore sono i migratori notturni, soprattutto quando, alla ridotta visibilità, si aggiungono condizioni atmosferiche avverse; Winkelman (1994) indica che l'1,1% degli uccelli che attraversano le turbine rimane ucciso in seguito a collisioni. Tutti gli autori forniscono dati relativi alla porzione di migratori che evitano di attraversare direttamente l'impianto, scegliendo di aggirarlo o sorvolarlo; Dirksen *et al.* (1998) affermano che solo il 9% dei migratori notturni, in condizioni atmosferiche buone, attraversa l'impianto volando tra le turbine.

A livello normativo il D.M. 17/10/2007 n. 258 riguardante "Criteri minimi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)" prevede che per tutte le ZPS, le regioni e le province autonome, debbono provvedere a porre alcuni divieti tra cui: *"realizzazione di nuovi impianti eolici, fatti salvi gli impianti per i quali, alla data di emanazione del presente atto, sia stato avviato il procedimento di autorizzazione mediante deposito del progetto. Gli enti competenti dovranno valutare l'incidenza del progetto, tenuto conto del ciclo biologico delle specie per le quali il sito è stato designato, sentito l'INFS (ISPRA). Sono inoltre fatti salvi gli interventi di sostituzione e ammodernamento, anche tecnologico, che non comportino un aumento dell'impatto sul sito in relazione agli obiettivi di conservazione della ZPS, nonché gli impianti per autoproduzione con potenza complessiva non superiore a 20 kw"*

Sebbene esistano molti meno dati, un impatto potenzialmente significativo è riportato anche per i Chiroteri (Williams 2004).

4.2.3. Impianti di illuminazione

I raggi luminosi emessi da fonti artificiali quali i lampioni stradali, torri faro, globi, insegne, rivolti direttamente o indirettamente verso il cielo, determinano un fenomeno denominato "inquinamento luminoso", ovvero la rottura dell'equilibrio naturale luce/buio. L'effetto più immediato è l'azione di "oscuramento" della visione notturna del cielo, come può essere facilmente riscontrato osservando il cielo di notte dalle nostre città (Marin e Safari 2007).

La quantità di luce inquinante il cielo si compone di una parte diretta che quantitativamente può oscillare fra lo 0,3% e il 70% di quella emessa, e di un'altra dovuta alla riflessione della superficie terrestre (in media 10% circa). Per una città tipo, la radiazione globale diretta verso il cielo oscilla fra il 20 ed il 30% della totale emessa dagli impianti di illuminazione.

Intorno agli anni 1950-1960 iniziarono i primi studi e venne pubblicata, a cura di tre astronomi della specola vaticana di Castelgandolfo, la prima mappa dell'inquinamento luminoso in Italia, basata sulla misura della perdita delle magnitudini stellari visibili; le successive foto da satellite hanno reso "percepibile" il fenomeno in tutta la sua gravità, mostrando un'Europa illuminata a giorno.

In particolare l'Italia soffre di un maggiore inquinamento luminoso al Nord e nelle grandi metropoli (Palermo, Napoli, Roma, Firenze, Genova, Torino, Milano).

Esistono diverse tipologie di inquinamento luminoso ma l'effetto più inquinante, in rapporto alla densità e potenza degli impianti di illuminazione, è dovuto agli stabilimenti industriali, ai porti, agli aeroporti ed agli impianti sportivi, dove sono presenti una miriade di torri faro di notevole potenza.

L'illuminazione notturna ha un esito negativo sull'ecosistema circostante, modificando il naturale ciclo luce-buio di flora e fauna (ritmo circadiano) ed interagendo con numerose attività fisiologiche e comportamentali (ad es. alterazione della fotosintesi, attrazione degli insetti notturni da parte di luci artificiali; concentrazione di chiroteri intorno ai lampioni, dovuta alla elevata concentrazione di potenziali prede, in momenti dell'anno in cui le condizioni sono critiche per la loro sopravvivenza). Ben nota è inoltre l'influenza dell'inquinamento luminoso sulle migrazioni degli uccelli. È un fatto assodato in letteratura che le stelle rappresentino un importante riferimento per i migratori notturni in particolare attraverso il meccanismo del compasso stellare così come il fatto che le luci artificiali possono esser causa di collisioni fatali (Berthold, 2001).

L'illuminazione notturna degli edifici infatti attira gli uccelli in migrazione e ne perturba il sistema di orientamento al punto che questi possono sbattere contro le luci o le finestre illuminate o svolazzare intorno alle fonti luminose fino ad estenuarsi e tale effetto è ancora più accentuato in condizioni di nebbia o di cielo coperto. D'altra parte, l'attrazione provocata dai fari, dagli edifici o da luci portatili è stata utilizzata per massimizzare l'efficacia di operazioni di cattura e inanellamento.

A questo proposito, è ormai accertato l'impatto dell'aeroporto di Malpensa sulle rotte migratorie (loele *et al.* 2003).

Il numero di migratori notturni che sosta al suolo in prossimità dell'aeroporto è incrementato dal potere attrattivo delle luci degli impianti (loele 2001). Indicazioni in questo senso derivano dai numeri di catture effettuate nel Parco lombardo, e dal livello di adiposità mostrato dai migratori nei giorni di massima frequenza delle catture, anormalmente elevato a causa della presenza al suolo di individui che si sarebbero dovuti trovare in migrazione attiva. Tale effetto è stato verificato sia per migratori notturni a media distanza sia per migratori notturni a lunga distanza. Gli esperimenti di orientamento diurni e notturni condotti in autunno hanno mostrato in modo chiaro che la direzione presa dai soggetti in migrazione è deviata verso la fonte luminosa costituita dall'aeroporto stesso (loele, 2001, loele *et al.*, 2003).

Come è stato indicato negli specifici paragrafi, l'inquinamento luminoso ha un'interferenza significativa anche sui Lepidotteri notturni, Chiropteri e nei siti riproduttivi della Tartaruga marina.

Box 3 - Infrastrutture a elevato impatto: il Ponte sullo Stretto di Messina

Lo Stretto di Messina è universalmente riconosciuto come uno dei *bottle neck* più importanti per la migrazione dei rapaci e delle cicogne nel Paleartico occidentale (Zalles & Bildstein, 2001), insieme a Bosforo e Gibilterra. Sono state osservate 38 specie di rapaci e per alcune di esse questa rotta è risultata la più importante in primavera, come il Grillaio *Falco naumanni*, l'Albanella pallida *Circus macrourus* e il Lodolaio *Falco subbuteo* (Giordano *et al.*, 1995, 1998, 1999, 2005; Corso 2001, 2005).

I monitoraggi che si svolgono ogni anno dal 1984, nati per contrastare l'intenso fenomeno del bracconaggio ai rapaci, testimoniano transiti eccezionali, come quello del 2007, con 38.367 rapaci in meno di due mesi sui Monti Peloritani (Chiofalo *et al.*, 2007). Lo Stretto è utilizzato per la migrazione anche da molte altre specie di uccelli: sono state censite complessivamente 328 specie.

La migrazione sullo Stretto di Messina – soprattutto di migratori veleggiatori (rapaci e cicogne) – è determinata dai venti e dalla temperatura al suolo che influenza la formazione delle correnti ascensionali. I venti dai quadranti settentrionali, se in presenza di condizioni meteorologiche buone, permettono ai rapaci di sorvolare anche a quote alte lo Stretto e di raggiungere l'Aspromonte. In caso di condizioni meteorologiche avverse (nuvole, nebbia, temperature basse), pur formandosi le correnti ascensionali, si osserveranno i rapaci e le cicogne transitare a quote più basse, mentre con venti meridionali, spesso molto forti, non si formano le termiche e si assiste al passaggio a volo battuto, anche a quote bassissime. Questa obbligatorietà delle rotte migratorie ha fatto sì che il bracconaggio ai rapaci, di cui si hanno le prime testimonianze già nel 1869 sul versante calabrese dello Stretto (Malara & Foti, 2002), potesse radicarsi fortemente sul territorio. Su entrambe i lati dello stretto sono stati costruiti dei bunker in cemento armato – i cosiddetti “passi” – a centinaia, e ancora oggi sono i posti migliori sia per sparare che per osservarli, laddove il bracconaggio è stato fortemente ridotto.

La struttura del ponte sullo Stretto di Messina potrebbe avere un elevato impatto sia sui migratori diurni che notturni. La struttura aerea sarebbe sorretta da 5.300 m di doppi cavi, ciascuno del diametro di 1,5 m, con piloni, alti fuori terra 382,60 m, più della Torre Eiffel, e con l'impalcato del ponte, largo oltre 60 m, oltre ai cavi elettrici previsti per la ferrovia. Di notte le luci disorienterebbero i migratori, con un aumento del rischio in caso di nebbia e pioggia (aumenta la diffrazione) e si avrebbero anche collisioni mortali. All'impatto diretto andrebbe ad aggiungersi quello indiretto per la massiccia scomparsa di ambienti naturali e seminaturali localmente e quindi minori possibilità per l'avifauna migratoria che giunge spesso stremata, di poter recuperare le energie perdute.

4.3. Bracconaggio

Per bracconaggio si intende l'uccisione deliberata di animali con modalità illegali e si può manifestare in almeno tre tipologie:

- a) abbattimento di specie per cui non è consentito l'abbattimento;
- b) abbattimento di specie in giorni ed in stagioni di silenzio venatorio;
- c) uccisione di specie con mezzi non consentiti.

Inoltre c'è una quarta forma di bracconaggio rappresentata dalla falsa dichiarazione del numero di capi abbattuti durante l'attività venatoria.

- **Abbattimento non consentito per legge.** In Italia esiste una cospicua statistica sul numero di animali feriti da arma da fuoco e ricoverati nei centri recupero fauna sparsi per il territorio. La maggioranza di queste specie non è inclusa tra le specie cacciabili, a riprova del fatto che nei loro confronti avviene ancora un'attività venatoria illegale. Per frenare tale forma di bracconaggio serve una capillare educazione, ma anche un maggiore controllo del territorio.
- **Abbattimento in giorni ed in stagioni di silenzio venatorio.** Questa attività è svolta soprattutto nelle regioni meridionali d'Italia e nelle piccole isole. Ad esempio, nonostante la caccia primaverile sia proibita dagli anni '70, nelle isole di Linosa e Lampedusa, quando si presenta l'occasione (problemi di personale preposto al controllo), essa viene praticata, soprattutto alle tortore e qualche altra specie in transito primaverile tra aprile e maggio. Per cancellare definitivamente questo bracconaggio sarebbe sufficiente fare rispettare la legge ed invitare le autorità preposte a fare controlli senza preavviso. In genere, dove esistono altri gravi problemi di criminalità, il bracconaggio viene considerato il minore dei mali e viene quindi ignorato.
- **Abbattimento con mezzi non consentiti.** Esistono tradizioni difficili da estirpare, come la cattura dei tordi in Sardegna, effettuata con mezzi non consentiti e con finalità di lucro (vengono poi venduti a privati o trattorie locali a dozzine). Questa attività illecita è più difficile da estirpare, in quanto molto silenziosa e condotta con la complicità delle autorità. Un modo possibile per dare inizio ad un cambiamento generazionale sarebbe un intervento educativo a livello locale, mettendo a disposizione un'alternativa in termini economici (va ricordato che alla base di questa attività illecita c'è la possibilità di un guadagno economico).

In molte aree d'Italia è ancora diffuso l'uso del veleno per la cosiddetta "lotta ai nocivi". Tra i migratori una delle specie maggiormente colpita è il Capovaccaio *Neophron percopterus*, ridotto ormai a pochi individui nidificanti in Sicilia e sud Italia.

- **Numero di capi abbattuti.** Un'indagine effettuata in diverse province della Sicilia ed in diversi anni, analizzando i tesserini venatori che i cacciatori restituiscono alle Ripartizioni Faunistico-Venatorie, ha fatto emergere che la maggioranza dei cacciatori fornisce dati non veritieri sul numero dei capi abbattuti durante i giorni di attività venatoria. Il numero medio che risulta è davvero ridicolo (3-4 capi a stagione) e, a detta di cacciatori intervistati, è di gran lunga sottostimato. Sembra che il numero reale si aggiri intorno a 100 capi, ma si tratta di stime al momento non verificate. Per superare tale ostacolo si potrebbe ipotizzare di basare il numero di capi abbattibili da un singolo cacciatore facendo riferimento al numero di capi abbattuti dallo stesso cacciatore nel corso dell'anno precedente.

4.4. Attività venatoria

L'esercizio venatorio è uno dei possibili utilizzi di una risorsa naturale rinnovabile quale quella rappresentata dagli uccelli migratori. Tale concetto viene riconosciuto anche dalla Direttiva Uccelli Selvatici. Tuttavia la stessa Direttiva assume che la caccia sia consentita a condizione che il prelievo così effettuato sia sostenibile per le popolazioni sulle quali lo stesso viene esercitato. La situazione italiana si caratterizza per una serie di criticità legate alla realtà dell'esercizio venatorio.

Un primo aspetto è indubbiamente rappresentato dalla mancanza assoluta di statistiche di carniere. È urgente far sì che i diversi Enti preposti all'organizzazione ed al controllo delle attività venatorie in Italia producano regolari statistiche di carniere, su base annuale. Per quanto attiene il calendario venatorio, esso deve avere una solida base scientifica legata alla fenologia della migrazione nel nostro Paese.

L'attuale collocazione temporale del prelievo venatorio in Italia rappresenta una scelta di compromesso, stante le indicazioni scientifiche che confermano un inizio dei movimenti di ritorno anticipato, per una serie di specie, rispetto all'attuale data del 31 gennaio. Sottolineando come non possano essere considerate aperture anticipate rispetto a quanto oggi previsto, va esclusa qualsiasi ipotesi di prolungamento stagionale dell'esercizio venatorio oltre la fine di gennaio. Altro aspetto della massima rilevanza è rappresentato dalla presenza, nell'attuale lista di specie cacciabili secondo la nostra legge, di un numero elevato di migratori caratterizzati da status di conservazione sfavorevole in Europa.

È evidente come, nel caso di specie in stato di conservazione sfavorevole, ancor più urgente e stringente sia l'obbligo di monitorare attentamente il prelievo venatorio esercitato nel nostro Paese, anche alla luce della grande importanza che l'Italia riveste nel sistema migratorio del complesso delle

popolazioni europee di molte delle specie attualmente cacciabili. Il disturbo diretto ed indiretto indotto dalle attività di caccia rappresenta un aspetto finora colpevolmente ignorato nel nostro Paese. Ove infatti un ambiente sia tuttora fisicamente presente, ma non possa essere utilizzato dagli uccelli migratori a causa del disturbo che vi viene esercitato attraverso l'attività venatoria, ciò coincide, per gli stessi migratori, con una perdita netta di habitat.

4.5. Effetto dei cambiamenti climatici sulle specie migratrici

Una mole crescente di dati testimonia il ruolo dell'uomo nel cambiamento climatico in atto nel nostro Pianeta. Nel corso del XX secolo la temperatura è aumentata sensibilmente, come dimostra lo scioglimento dei ghiacci a tutte le latitudini e i cerchi di accrescimento degli alberi. Dal 1860 ad oggi la temperatura media della Terra è aumentata di 0,76° C, e ciò significa che ci sono aree dove la temperatura è aumentata molto più sensibilmente. Non è facile fare previsioni a lungo termine di sistemi così complessi, ma oggi le conoscenze e i sistemi di elaborazione permettono di produrre modelli molto attendibili.

Le massicce immissioni di gas serra e la distruzione delle foreste stanno causando una repentina alterazione di molti parametri climatici e un indizio di ciò è anche l'aumento della violenza e della frequenza dei fenomeni meteorologici.

Una ottima ricognizione delle relazioni esistenti tra gli uccelli e i cambiamenti climatici è contenuta in "*Birds and Climate Change*" (Moller *et al.*, 2006). Gli uccelli migratori mostrano adattamenti nella fenologia, biologia riproduttiva e strategia migratoria in risposta al mutamento di parametri climatici come piovosità e temperatura. Infatti grazie anche al loro metabolismo molto attivo e alla loro vagilità, gli uccelli sono molto sensibili ai cambiamenti climatici e sono stati investigati da anni. Sono state individuate due ipotesi di come i cambiamenti climatici influenzano le dimensioni di popolazione: *tub-hypothesis* che suppone una forte interferenza nel periodo non-riproduttivo condizionando la sopravvivenza nel periodo invernale, in particolare per le specie nidicole; *tap-hypothesis* che suppone l'interferenza durante il periodo riproduttivo condizionando il reclutamento di nuovi individui l'anno successivo, soprattutto per le specie nidifughe.

In risposta al cambiamento delle condizioni climatiche bisogna attendersi non semplicemente uno spostamento degli areali di presenza delle specie o una variazione delle date di arrivo e partenza dei migratori, ma una riconfigurazione dei popolamenti faunistici, un cambiamento in frequenza e intensità delle relazioni intra- e interspecifiche, come ad esempio l'abbondanza di specie parassite, delle prede e dei predatori.

Di fronte a questi scenari occorre attuare una strategia che possa da una parte contenere l'impatto di tutte quelle attività umane che sono alla base dei cambiamenti climatici di natura antropica (mitigazione) e parallelamente attuare misure atte a ridurre l'impatto dei cambiamenti climatici sulle specie migratrici (adattamento). In particolare risulta di particolare rilievo, la lotta a tutte quelle cause di origine non-climatica che rappresentano tutt'oggi i principali fattori di minaccia per le specie migratrici e che vengono amplificati dai cambiamenti climatici. In primo luogo la distruzione e la frammentazione degli habitat che non sono solo la prima causa la rarefazione ed estinzione delle specie, ma anche rendono il territorio meno permeabile a possibili futuri spostamenti delle specie sottoposte a stress climatici.

4.6. Saturnismo

Il piombo è un metallo altamente tossico, in grado di provocare nei Vertebrati danni irreversibili a tessuti e ad organi vitali con conseguenti disfunzioni fisiologiche e comportamentali, anche a concentrazioni relativamente basse. Per tale motivo il suo uso è stato progressivamente eliminato da molte sostanze ed oggetti di utilizzo umano quali vernici, leghe metalliche, contenitori, condutture idriche, carburanti.

In Italia continua invece ad essere largamente utilizzato nelle munizioni per la caccia, nonostante l'avvelenamento causato dall'ingestione dei pallini parte degli uccelli acquatici sia conosciuto da tempo. Come dimostrano alcuni studi recenti (Fisher *et al.* 2006), questo fenomeno non riguarda soltanto le specie acquatiche, ma queste ultime risultano maggiormente esposte alle tossicosi da piombo a causa delle concentrazioni molto elevate di pallini che si accumulano sul fondo delle diverse tipologie di zone umide. Una cartuccia per la caccia agli Anatidi contiene 30-35 g di piombo; in genere per ogni anatra abbattuta vengono esplose in media da tre a sei cartucce e tutti i pallini che non

colpiscono l'animale cadono tendenzialmente in acqua e/o nelle aree limitrofe all'appostamento. La cessione di sali di piombo nel sedimento e nelle acque può determinare un accumulo del metallo negli invertebrati e nelle piante di cui gli uccelli acquatici si nutrono, causando in tal modo una contaminazione delle catene trofiche.

Tuttavia la causa principale del saturnismo è da ricondurre all'ingestione diretta dei pallini (involontaria o volontaria per formare il cosiddetto *grit*). Nel ventriglio i pallini di piombo a causa dell'acidità gastrica e a causa dello sfregamento con altre particelle solide, subiscono un rapido processo di erosione, rilasciando sali di piombo che vengono assorbiti dalla mucosa gastroenterica. Un pallino di piombo rimane nell'ingluvie per circa 18-21 giorni fino ad un massimo di sei settimane. Poiché non esistono efficienti meccanismi fisiologici di escrezione il piombo assorbito dalla mucosa intestinale si accumula nei tessuti con una serie di effetti devastanti sulla fisiologia, sugli organi e sugli apparati.

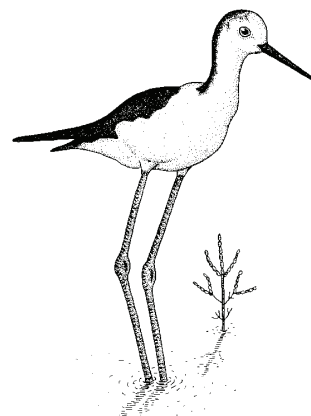
Sono sufficienti quattro pallini e sei giorni per provocare la morte di un individuo, nel 60% delle specie di anatre selvatiche. Le probabilità di ingerire pallini da parte degli uccelli acquatici sono particolarmente elevate. È stato infatti evidenziato come in media in Europa dal 9 al 20% delle anatre (a seconda delle specie) risulta portatrice di pallini nell'ingluvie. La mortalità a causa dell'intossicazione da piombo sarebbe pari al 2-5% della popolazione migratrice autunnale, pari a circa mezzo milione di anatre ogni anno. Occorre tuttavia tener presente che compiere stime precise è molto difficoltoso.

È chiaro che il solo metodo pratico ed efficace per eliminare il rischio di avvelenamento da piombo nelle specie ornamentiche è quello di sostituire il piombo utilizzato nelle cartucce con materiali alternativi non tossici.

Dal punto di vista normativo, questa semplice misura, già adottata in Europa da Danimarca, Finlandia, Svezia, Norvegia, Olanda, Svizzera, Belgio, Germania, Gran Bretagna e Spagna, è prevista (almeno in prossimità delle zone umide) dall'Accordo AEWA. Il rapporto qualità/prezzo rende l'acciaio il materiale più idoneo per sostituire il piombo nelle munizioni ed il 95% di quelle non tossiche immesse sul mercato utilizza questa lega metallica. I pallini di acciaio non producono un'anomala usura della canna del fucile in quanto vengono sparati con una apposita borra-contenitore in plastica, che impedisce il contatto con la canna (i produttori hanno sviluppato contenitori particolarmente resistenti). Solo fucili particolarmente pregiati dovranno essere prodotti con canne più robuste mentre la maggior parte di quelli in uso risultano già idonei all'uso di cartucce con pallini d'acciaio (soprattutto quelli che montano canne cilindriche e strozzatore variabile).

In riferimento all'accordo AEWA, il D.M 17 ottobre 2007 n. 258 riguardante "Criteri minimi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)" così come modificato dal D.M. del 22 gennaio 2009, prevede che per tutte le ZPS, le regioni e le province autonome, debbono provvedere a porre alcuni divieti tra cui: "utilizzo di munizionamento a pallini di piombo all'interno delle zone umide, quali laghi, stagni, paludi, acquitrini, lanche e lagune d'acqua dolce, salata, salmastra, nonché nel raggio di 150 m dalle rive più esterne a partire dalla stagione venatoria 2009/2010".

Ovviamente le modificazioni ambientali che sono correlate all'immissione nell'ambiente di sostanze tossiche e nocive e che determinano la distruzione e/o la perdita qualitativa di habitat, vanno oltre al fenomeno del saturnismo e sono state considerate nello specifico paragrafo "4.1. Distruzione e degrado degli habitat". Così come l'avvelenamento deliberato attraverso "bocconi avvelenati" è considerato nell'ambito del paragrafo "4.3. Bracconaggio".



5. SCENARI E PROPOSTE VERSO LA STRATEGIA NAZIONALE PER LA BIODIVERSITÀ

La migrazione è un fenomeno biologico di fondamentale importanza che interessa l'intera Penisola italiana e può essere affrontato e gestito in modo efficace, solo con azioni di conservazione che non siano limitate all'ambito delle aree protette e dei siti della Rete Natura 2000 (LIPU, 2005). Tutto il territorio svolge, in maniera differenziata, un ruolo importante per molte specie e molte popolazioni migratrici europee e non solo (Spina e Volponi, 2008).

I migratori sono soggetti a fattori di minaccia specifici tali da richiedere l'adozione di strategie mirate: il mantenimento a lungo termine di questo processo biologico è possibile attraverso azioni volte a garantire la persistenza dei siti e degli habitat utilizzati per riproduzione, svernamento e *stop-over* dalle specie migratrici, nonché il loro effettivo accesso e utilizzo.

Un'efficacia strategia di conservazione di queste specie deve agire per rimuovere le cause alla base della **perdita di habitat** utilizzati durante tutta la migrazione (es. trasformazione uso del suolo, incendi), ma anche quei fattori che determinano un **impoverimento della qualità ambientale** (es. sfruttamento intensivo delle risorse forestali, inquinamento) o che rendono di fatto non accessibili i siti (fattori di disturbo, attività venatoria).

Gli interventi dovranno tenere poi presente che i migratori sono particolarmente sensibili a fattori che frammentano e interferiscono con le rotte migratorie come le infrastrutture (es. elettrodotti e impianti eolici).

Per quanto riguarda gli uccelli la strategia deve portare a ridurre in modo drastico l'impatto del prelievo illegale, ma un discorso simile vale per il *by-catch* nei confronti delle tartarughe marine e della pesca illegale nei confronti delle specie marine.

La strategia deve necessariamente affrontare i problemi con una prospettiva a lungo termine e pianificando obiettivi a scala vasta, ciò soprattutto di fronte a problemi come quelli determinati, in via diretta o indiretta, dai cambiamenti climatici (es. siccità).

La strategia dovrà inoltre tenere in considerazione azioni di mitigazione dell'impatto dell'inquinamento luminoso in una o più fasi migratorie di uccelli, chiroterti, lepidotteri notturni e tartarughe marine.

Infine occorre inserire nella strategia in modo integrato l'aspetto del monitoraggio e dell'aumento dello stato delle conoscenze. Se da una parte è vero che già sappiamo molto per mettere in campo azioni significative per contenere i fattori di minaccia nei confronti di tutte le specie migratrici, è fondamentale attuare un sistema permanente di monitoraggio dei siti e delle specie (Russo, 2004) e intraprendere un percorso verso una migliore conoscenza del fenomeno migratorio per raggiungere obiettivi di conservazione sempre più efficacemente.

OBIETTIVI STRATEGICI E OPERATIVI

OBIETTIVO STRATEGICO 1: CONTRASTARE LA PERDITA DEGLI HABITAT

La pianificazione ordinaria e di settore deve essere orientata a impedire l'ulteriore distruzione delle tipologie di habitat importanti per i migratori, considerando l'intero ciclo vitale e anche in applicazione delle normative nazionali e internazionali (Dir. Habitat, Uccelli, Convenzione di Bonn, Direttiva Acque, Convenzione di Barcellona). Occorre identificare "reti ecologiche della migrazione" basate sulle esigenze ecologiche di specie target, che tengano conto dei cambiamenti climatici.

Obiettivo operativo 1.1

Titolo: Pianificazione integrata

Breve descrizione: E' necessario attivare forme di pianificazione e programmazione integrata del territorio e delle principali attività commerciali che tengano in considerazione la tutela delle specie migratrici e degli habitat chiave per l'intero ciclo biologico, con particolare riferimento all'attività di pesca.

Responsabilità e soggetti da coinvolgere: MiPAAF, MATTM, Regioni, Province, Aree protette.

Obiettivo operativo 1.2

Titolo: Rete ecologica dei migratori

Breve descrizione: E' necessario identificare un sistema di aree caratterizzate dalla presenza delle condizioni ecologiche chiave per i migratori, assicurandone forme adeguate di tutela. Il sistema dovrà includere anche elementi di limitata estensione quali, le zone umide residuali, anche non naturali, se di comprovata importanza per i migratori acquatici, nonché siti forestali, rifugi ipogei e costruzioni antropiche rilevanti per i chiroterteri, aree marine protette di alto mare per specie pelagiche.

Responsabilità e soggetti da coinvolgere: MATTM, MiBAC, Regioni, ISPRA, Aut. Bacino, Aree protette, ONG, Enti universitari.

Obiettivo operativo 1.3

Titolo: Promuovere la ricognizione delle tipologie ambientali focali per i migratori attraverso metodologie di *gap analysis*

Breve descrizione: Poiché la salvaguardia dell'ambiente e della funzionalità degli ecosistemi (anche agricoli, urbani, etc.) si realizza soprattutto attraverso la gestione della matrice ambientale nel suo complesso, diviene necessario utilizzare tecniche di *gap analysis*, che permettano di individuare le aree più idonee in relazione alla presenza di habitat chiave.

Responsabilità e soggetti da coinvolgere: MATTM, SiTE, Enti universitari, ONG.

OBIETTIVO STRATEGICO 2: MANTENIMENTO E RIPRISTINO DELLA FUNZIONALITÀ ECOLOGICA DEGLI HABITAT

Nelle aree critiche per i migratori occorre avviare interventi di ripristino finalizzati a aumentare la superficie delle tipologie di habitat chiave più rarefatti. Le aree che offrono una maggiore potenzialità sono le aree agricole e forestali, con l'opportunità di ricreare anche aree umide.

Obiettivo operativo 2.1

Titolo: Miglioramento ambientale delle aree agricole

Breve descrizione: Occorre favorire il recupero e gli interventi di rinaturalizzazione di habitat chiave per i migratori attraverso la realizzazione di zone umide, siepi, boschetti, la promozione, anche con il sostegno economico, di forme tradizionali e a basso impatto di attività agro-silvo-pastorali.

Responsabilità e soggetti da coinvolgere: MATTM, MiPAAF, Regioni, ISPRA, Ass. Agricoltori, Università, ONG.

Obiettivo operativo 2.2

Titolo: Miglioramento ambientale delle aree forestali

Breve descrizione: Occorre migliorare la funzionalità ecologica degli ecosistemi forestali nelle aree chiave per i migratori attraverso la gestione forestale applicando i criteri HCVF (High Conservation Value Forest) e la certificazione FSC (Forest Stewardship Council) e riducendo l'incidenza del fuoco.

Responsabilità e soggetti da coinvolgere: MATTM, MiPAAF, Regioni, ISPRA, Enti universitari, Aree protette.

Obiettivo operativo 2.3

Titolo: Ripristino funzionalità ecologica habitat fluviali

Breve descrizione: Ridurre la frammentazione degli habitat fluviali con costruzione di “passaggi per pesci” in corrispondenza di dighe, gestione delle chiuse in relazione alla presenza delle specie migratrici. Responsabilità e soggetti da coinvolgere: MATTM, Min. Infrastrutture, Regioni, Province, Aut. Bacino, Consorzi Bonifica, Soc. idroelettriche, ISPRA, Enti universitari.

Obiettivo operativo 2.4

Titolo: Ripristino funzionalità ecologica habitat costieri

Breve descrizione: Le aree costiere sono critiche nella salvaguardia dei fenomeni di dispersione a lunga distanza dei migratori. Le coste italiane sono disseminate di aree protette, spesso di piccola estensione e gestite da una pluralità di soggetti, che non sono però gestite in maniera integrata, tra le quali si frappongono porzioni di territorio gravemente alterato ma talvolta recuperabile con modesti interventi, almeno in parte, ed alcune aree seminaturali che potrebbero svolgere un ruolo di corridoio tra quelle protette o quanto meno tamponare ulteriori aggressioni ambientali.

Responsabilità e soggetti da coinvolgere: MATTM, Regioni, Province, ISPRA, ONG, Aree protette.

OBIETTIVO STRATEGICO 3: CONTRASTARE L'IMPATTO DEL PRELIEVO ILLEGALE DELLE SPECIE MIGRATICI

Il prelievo illegale di specie migratrici rappresenta un determinante fattore limitante per molte specie, ciò vale per gli uccelli, i pesci d'acqua dolce e le tartarughe marine (*by-catch*). Occorre attuare un maggiore controllo e applicazione delle sanzioni.

Obiettivo operativo 3.1

Titolo: Aumento del controllo nelle aree critiche

Breve descrizione: In tutte le aree critiche (*bottle-neck* per gli uccelli, foci per i pesci d'acqua dolce) devono essere attuate misure di controllo nei periodi critici per il transito.

Responsabilità e soggetti da coinvolgere: CFS, Forze dell'Ordine, province, ONG, Aree protette.

Obiettivo operativo 3.2

Titolo: Adeguamento delle sanzioni

Breve descrizione: Le sanzioni per atti di prelievo illegale verso specie migratrici protette, esercitato fuori dal periodo consentito o con mezzi non consentiti, devono essere inasprite e perseguite come danno ambientale.

Responsabilità e soggetti da coinvolgere: Governo, MATTM, Regioni, MiPAAF.

Obiettivo operativo 3.3

Titolo: Azioni contro la pesca illegale (IUUF)

Breve descrizione: deve essere efficacemente contrastata, su scala internazionale e nazionale, la pesca illegale (specie, periodi, taglia, attrezzi) ad opera di navi battenti bandiere ombra, pescherecci professionali e bracconieri.

Responsabilità e soggetti da coinvolgere: Governo, MiPAAF, Organi di vigilanza e controllo in mare, mercati ittici, ONG

OBIETTIVO STRATEGICO 4: APPLICAZIONE DELLE NORME SUL PRELIEVO VENATORIO IN COMPLETA ADESIONE DELLE NORMATIVE INTERNAZIONALI

Il prelievo delle specie incluse nella Direttiva Uccelli deve essere effettuato in modo compatibile con il soddisfacente mantenimento delle popolazioni, ovvero le dimensioni del prelievo venatorio devono essere compatibili con la dimensione e lo status delle popolazioni soggette a prelievo. A tal fine è necessario identificare e monitorare regolarmente le popolazioni geografiche delle specie cacciabili presenti in Italia.

Obiettivo operativo 4.1

Titolo: Rendere effettivamente misurabile e sostenibile il prelievo venatorio

Breve descrizione: Occorre assicurare la disponibilità di valide statistiche di carniere su scala nazionale. Il prelievo deve avvenire solo su specie di cui sia possibile valutarne l'impatto del prelievo sullo status e dinamica di popolazione senza quindi comprometterne la sopravvivenza a lungo termine.

Responsabilità e soggetti da coinvolgere: MATTM, MiPAAF, Regioni, Province, Ass.ni venatorie, Ass.ni ambientaliste, ISPRA.

OBIETTIVO STRATEGICO 5: MITIGAZIONE DELL'IMPATTO DELLE INFRASTRUTTURE SULLE SPECIE MIGRATRICI

Le specie migratrici utilizzano l'intera Penisola nelle diverse fasi del fenomeno migratorio. Le specie lungo le rotte migratorie sono particolarmente sensibili alle infrastrutture che possono frammentare la continuità ecologica in modo determinante. Ciò non vale solo per infrastrutture come elettrodotti, impianti eolici per gli uccelli e Chiropteri, ma anche per dighe e sbarramenti per i pesci e illuminazione artificiale per insetti e tartarughe marine nei siti riproduttivi.

Obiettivo operativo 5.1

Titolo: Tutela di siti sensibili: *bottle-neck*, isole minori, aste fluviali

Breve descrizione: Le aree chiave per la migrazione devono essere gestite in modo da attuare misure regolamentari per impedire l'effettiva perdita d'habitat causata dalle infrastrutture e dagli elementi che ne interrompono la continuità.

Responsabilità e soggetti da coinvolgere: MATTM, Min. Infrastrutture, Regioni, ISPRA.

Obiettivo operativo 5.2

Titolo: Adozione protocolli per mitigazione impatto infrastrutture

Breve descrizione: Redazione e adozione a livello nazionale e regionale di protocolli per la mitigazione degli impatti delle infrastrutture quali impianti eolici a terra ed in mare, piattaforme estrattive *off-shore* e elettrodotti sulle specie migratrici.

Responsabilità e soggetti da coinvolgere: MATTM, Min. Infrastrutture, Regioni, ISPRA, ONG.

Obiettivo operativo 5.3

Titolo: Abbattimento dell'inquinamento luminoso.

Breve descrizione: Redazione a livello nazionale e adozione a livello regionale di linee guida per la realizzazione di impianti di illuminazione ad alto rendimento energetico e a basso impatto secondo criteri antinquinamento luminoso. Adeguamento alle linee guida degli impianti già esistenti, attraverso piani triennali di spesa dei Comuni.

Responsabilità e soggetti da coinvolgere: MATTM, Min. Infrastrutture, Regioni, Province, Comuni, Anas, FFSS, Società Autostrade, Capitanerie di Porto, Confindustria, privati.

OBIETTIVO STRATEGICO 6: ATTUAZIONE DI MISURE DI ADATTAMENTO RISPETTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Rimuovere e/o mitigare le cause profonde all'origine dei cambiamenti climatici di natura antropica e attuare contemporaneamente una strategia di adattamento volta a ridurre l'impatto dei cambiamenti climatici sulle specie migratrici e sugli habitat utilizzati. Sviluppare un'azione di monitoraggio permanente delle specie migratrici in relazioni ai cambiamenti climatici.

Obiettivo operativo 6.1

Titolo: Rimozione delle cause non-climatiche

Breve descrizione: Occorre agire in modo determinante nel rimuovere le cause non-climatiche (perdita di habitat, frammentazione, ecc.) che minacciano i migratori e che interagiscono con i cambiamenti climatici amplificandone gli effetti.

Responsabilità e soggetti da coinvolgere: MATTM, Regioni, ISPRA, ONG, Aree protette.

Obiettivo operativo 6.2

Titolo: Aumento della resistenza ecologica degli habitat chiave per i migratori

Breve descrizione: E' necessario favorire modelli gestionali degli habitat (es. gestione forestale), nonché delle pratiche agricole a basso impatto che possano permettere una maggiore resistenza agli effetti dei cambiamenti climatici.

Responsabilità e soggetti da coinvolgere: Regioni, Ass. categoria agricole, MiPAAF.

Obiettivo operativo 6.3

Titolo: Istituzione di riserve internazionali lungo le rotte migratorie.

Breve descrizione: Per contenere gli effetti dei cambiamenti climatici che stanno aumentando la lunghezza delle rotte, soprattutto dei migratori trans-sahariani, occorre avviare dei progetti di cooperazione internazionale per la creazione di riserve nei siti strategici (Sahel e Nord-Africa).

Responsabilità e soggetti da coinvolgere: Min. Esteri, MATTM, Regioni, NGO, ISPRA.

Obiettivo operativo 6.4

Titolo: Individuazione e tutela assoluta dei siti chiave che svolgono un ruolo di siti rifugio per le specie migratrici al fine di integrare la rete ecologica e renderla resistente ai cambiamenti climatici.

Breve descrizione: I cambiamenti climatici determineranno cambiamenti spaziali nella distribuzione delle specie e degli habitat tali che sarà necessario individuare e tutelare quelle aree che potranno svolgere un ruolo di siti rifugio per le specie migratrici garantendone la connettività tra i siti.

Responsabilità e soggetti da coinvolgere: MATTM, Regioni, NGO, ISPRA, ONG.

Obiettivo operativo 6.5

Titolo: Azioni a sostegno della resilienza degli ambienti mediterranei in relazione ai cambiamenti climatici

Breve descrizione: ridurre gli impatti antropici, attraverso norme di settore, in aree marine costiere e offshore che rappresentano punti chiave per specie migratrici, incluso il traffico marittimo, lo scambio di acque di zavorra, la pesca ricreativa e professionale.

Responsabilità e soggetti da coinvolgere: MATTM, MiPAAF, ISPRA, Ministero dei Trasporti.

OBIETTIVO STRATEGICO 7: CONTRASTO DELL'IMPATTO DIRETTO DELLE SOSTANZE TOSSICHE E NOCIVE SULLE SPECIE MIGRATICI

Obiettivo operativo 7.1

Titolo: Incentivazione del ricorso a tecniche di lotta biologica e integrata in agricoltura.

Breve descrizione: sono state calibrate moltissime tecniche di lotta integrata che permettono di ridurre l'uso dei pesticidi in agricoltura, ma spesso mancano adeguate forme di informazione ai coltivatori od in ogni caso la comunicazione non riesce ad essere sufficientemente competitiva rispetto a quella dei promotori di prodotti fitosanitari. La formazione di operatori che facciano presenti anche i vantaggi economici derivanti dal ricorso a forme di lotta biologica ed integrata e forniscano assistenza tecnica costante e puntuale dovrebbe contribuire ad indirizzare i coltivatori verso tali sistemi.

Responsabilità e soggetti da coinvolgere: MiPAAF, IRSA, ERSA, Consorzi agrari.

Obiettivo operativo 7.2

Titolo: Analisi e individuazione dei contaminanti

Breve descrizione: Promuovere lo studio dei contaminanti nei cetacei e nelle altre specie marine e terrestri migratrici identificando le *key-stone* e gli effetti biologici ed ecologici.

Responsabilità e soggetti da coinvolgere: ISPRA, MiPAAF, MATTM, Regioni.

Obiettivo operativo 7.3

Titolo: Riduzione dell'inquinamento da piombo derivante dall'attività venatoria

Breve descrizione: il D.M 17 ottobre 2007 n. 258 riguardante "Criteri minimi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)" così come modificato dal D.M. del 22 gennaio 2009, prevede per tutte le ZPS, il divieto di "utilizzo di munizionamento a pallini di piombo all'interno delle zone umide, quali laghi, stagni, paludi, acquitrini, lanche e lagune d'acqua dolce, salata, salmastra, nonché nel raggio di 150 m dalle rive più esterne a partire dalla stagione venatoria 2009/2010". Occorre monitorare il recepimento di tale norma a livello regionale e la sua effettiva adozione, mettendo in atto, se necessario, le più opportune misure di pressione nelle sedi comunitarie.

Responsabilità e soggetti da coinvolgere: Regioni, Province, MATTM, ONG.

OBIETTIVO STRATEGICO 8: ADOTTARE UN MONITORAGGIO PERMANENTE SULLE SPECIE MIGRATICI E PROMUOVERE L'APPROFONDIMENTO DELLA CONOSCENZA DEL FENOMENO MIGRATORIO.

Nonostante lo stato delle conoscenze su molte specie migratrice, soprattutto degli uccelli, consenta oggi di perseguire molti obiettivi di conservazione, occorre avviare un monitoraggio permanente sia sullo status dei migratori che sull'efficacia dell'attuazione della strategia.

Obiettivo operativo 8.1

Titolo: Banca dati nazionale e rete di rilevamento per monitoraggio del bracconaggio sulle specie migratrici.

Breve descrizione: Occorre mettere in rete tutte le strutture che rilevano i dati sulle violazioni (Forze dell'Ordine) sulla fauna, sul recupero degli animali feriti (Centri recupero) e di pronto intervento (per i cetacei e tartarughe).

Responsabilità e soggetti da coinvolgere: Forze dell'ordine, MiPAAF, MATTM, CFS, Regioni, Province, ONG, Aree protette.

Obiettivo operativo 8.2

Titolo: Gestione dei dati e statistiche venatorie

Breve descrizione: Ottenere statistiche regolari delle dimensioni del prelievo venatorio operato sugli uccelli migratori, producendo stime attendibili e veritiere del prelievo effettuato. I dati dovranno essere valutati per singole specie, su base stagionale, geografica e di habitat. Occorre migliorare l'attuale sistema di raccolta dati sui capi abbattuti. Occorre effettuare delle verifiche a campione in una rete di siti condotte con tecniche visive. Realizzare una rete di monitoraggio della pressione venatoria basata su conteggio di spari in siti selezionati attraverso un campionamento stratificato.

Responsabilità e soggetti da coinvolgere: Forze dell'ordine, MiPAAF, CFS, Province, ISPRA, Ass.ni venatorie, Ass.ni ambientaliste.

Obiettivo operativo 8.3

Titolo: Monitoraggio con inanellamento di uccelli, chiroteri e tartarughe marine

Breve descrizione: Assicurare l'identificazione e il monitoraggio delle popolazioni di migratori attraverso analisi di dati di inanellamento e inanellamento/ricattura.

Responsabilità e soggetti da coinvolgere: MATTM, ISPRA, Regioni, Province, ONG, Aree protette.

Obiettivo operativo 8.4

Titolo: Ricerche su rotte terrestri e marine e aree rifugio

Breve descrizione: Promuovere ricerche sulle rotte di migrazione e le aree di distribuzione delle specie migratrici, nei siti rifugi per Chiroteri, siti di sosta per uccelli e invertebrati, aree riproduttive di pesci d'acqua dolce, cetacei e pesci marini attraverso marcature satellitari e studi di genetica.

Determinare lo stato di conservazione e il valore di riferimento favorevole per tutte le specie migratrici, su scala nazionale, biogeografia, regionale e ove rilevante, di sito.

Responsabilità e soggetti da coinvolgere: MATTM, ISPRA, Regioni, Province, ONG, Enti universitari.

Obiettivo operativo 8.5

Titolo: Costituzione di una rete di rilevamento delle migrazioni entomatiche

Breve descrizione: Con poche stazioni permanenti, distribuite strategicamente sul territorio, in particolare su aree montuose prospicienti il mare in Italia meridionale e insulare, è possibile monitorare l'andamento dei fenomeni migratori degli insetti, la loro associazione con eventi climatologici e le fluttuazioni in relazione al riscaldamento climatico, in relazione al quale gli insetti garantiscono grandi possibilità previsionali.

Responsabilità e soggetti da coinvolgere: MATTM, MiPAAF, Regioni, ONG, Enti universitari, Aree protette.

STRUMENTI FINANZIARI PER L'ATTUAZIONE DEGLI OBIETTIVI OPERATIVI¹

		STRUMENTI FINANZIARI							
		Piani Sviluppo Rurale	Fondi MATM	Fondi MiPAAF	Progetti Life+	Fondi regionali	Fondi Ricerca europei	Fondi Ministero Infrastrutture	Fondi Province/Comuni
OBIETTIVI OPERATIVI	1.1			X			X		
	1.2	X	X		X				
	1.3		X		X		X		
	2.1	X		X	X	X			
	2.2	X	X	X	X				
	2.3		X		X	X		X	
	2.4		X		X	X			
	3.1			X		X			X
	3.2								
	3.3			X		X			
	4.1		X	X		X	X		X
	5.1								
	5.2	X	X		X	X		X	
	5.3		X			X	X	X	X
	6.1								
	6.2	X	X	X					
	6.3								
	6.4		X		X	X	X		
	6.5								
	7.1	X		X		X	X		
	7.2		X	X	X		X		
	7.3								
	8.1		X	X					
	8.2		X	X					
	8.3		X			X			
	8.4		X		X	X	X		
8.5		X	X		X				

¹ Gli obiettivi operativi numero 3.2, 5.1, 6.3, 6.5 e 7.3 non necessitano di particolari strumenti finanziari in quanto trattasi di proposte di tipo regolamentare/normativo.

BIBLIOGRAFIA

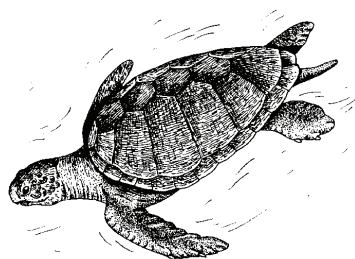
- Agostini N. 1992. Spring migration of honey buzzards *Pernis apivorus* at the Straits of Messina in relation to atmospheric conditions. *Journal of Raptor Research* 26(2): 93-96.
- Agostini N. e Logozzo D., 1995. Autumn migration of Honey Buzzard in southern Italy. *J. Raptor Res.* 29: 275-277.
- Agostini N. in Brichetti, 2002. La migrazione dei rapaci in Italia. Ed agricole, Bologna.
- Alerstam T. 1990. *Bird Migration*. Cambridge University Press, New York.
- Allavena S. e Panella M. 2003. Le centrali eoliche: un pericolo per il paesaggio e gli uccelli rapaci. *Avocetta* 27: 144.
- Anderson R., Morrison M., Sinclair D., Strickland D., 1999. Studying wind energy/bird interactions: a guidance document. Prepared for the Avian Subcommittee and National Wind Coordinating Committee. 86 pp.
- Anderson R.L., Tom J., Neumann N., Noone J., Maul D., 1996. Avian risk assessment methodology. *Proceedings of National Avian Wind Power Planning Meeting II*, Palm Springs, California 1995. pp. 152.
- Angelini J. e Scotti M. 2005. L'impatto delle linee elettriche sull'avifauna nel Parco Regionale Gola della Rossa e di Frasassi. *Avocetta Num. Spec.* 29: 99.
- Baccetti N., Dall'Antonia P., Magagnoli P., Melega L. Serra L., Soldatini C. e Zenatello M. 2002. Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia: distribuzione, stima e trend delle popolazioni nel 1991-2000. *Biol. Cons. Fauna*, 111: 1-240.
- Baker R. R. 1987. Integrated use of moon and magnetic compasses by the heart-and-dart moth, *Agrotis exclamatoris*. *Animal Behaviour*, 35: 94-101.
- Benner J. H. B., Berkhuisen J. C., de Graaff R. J., Postma A. D., 1993. Impact of the wind turbines on birdlife. Final report n° 9247. Consultants on Energy and the Environment. Rotterdam, The Netherlands.
- Berthold P., 2001. *Bird Migration. A General Survey*. Oxford University Press.
- Bianchi N. e Renzoni A. 2005. Intossicazione da Piombo negli Uccelli acquatici e rapaci. *Atti I Convegno "Avifauna acquatica: esperienze a confronto"*. Comacchio: 68.
- Borlenghi F. 2004. Impianti eolici e loro impatto sugli uccelli rapaci. *Atti Convegno "Uccelli rapaci nel Lazio: status e distribuzione, strategie di conservazione"*. Sperlonga: 155-158.
- Campedelli T., Tellini Florenzano G., 2002. Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna - Centro Ornitologico Toscano.
- Chiozzi G. e Marchetti G. 2000. Elevata mortalità di Poiane, *Buteo buteo*, per folgorazione lungo una linea elettrica. *Riv. ital. Orn.* 70: 172-173.
- Cipriano Marín e Jafar Jafari (a cura di), 2007. *Star Light A Common Heritage* Edited By Starlight Initiative Instituto De Astrofísica De Canarias (Iac) International initiative in defence of the quality of the night sky and the right to observe the stars. La Palma Biosphere Reserve, Government Of The Canary Islands, Spanish Ministry Of The Environment Unesco - Mab. Canary Islands, Spain, 2007, pp. 497.
- Corso A. 2001. Raptor migration across the Strait of Messina, Southern Italy. *British Birds* 94: 196-202.
- Costa M., 1997. Indagine sull'impatto delle linee elettriche aeree sugli uccelli. Area geografica del Delta del Po. L.I.P.U., Parma.
- Council of Europe, 2003. Draft Recommendation on minimising adverse effects of wind power generation on birds. Strasbourg, 22 September 2003. (T-PVS (2003) 11)
- Dall'Antonia P., Mantovani R., Spina F. 1996. Fenologia della migrazione di alcune specie di uccelli acquatici attraverso l'Italia. *Ricerche di Biologia della Selvaggina*, 98: 1-72.
- Demastes J.W., Trainer J.M., 2000. Avian risk, fatality, and disturbance at the IDWGP Wind Farm, Algona, Iowa. Final Report submitted by University of Northern Iowa, Cedar Falls, IA. 21 pp.
- Di Modugno G., Camarda A. e Zizzo N. 1994. Avvelenamento da piombo in cigni reali (*Cygnus olor*) di passo nella penisola Salentina. *Zootecnica Int. Suppl.* 6: 90-94.

- Dirksen, S.J., Spaans, A.L. and Van der Winden, J. 1998. Nocturnal collision risk of birds with wind turbines in tidal and semi-offshore areas. In *Wind Energy and Landscape. Proceedings of the International Workshop on Wind energy and Landscape*. Pp. 98-108. Edited by Ratto, C. F. and solari, G. Balkema, Rotterdam, The Netherlands.
- ENEA, "Energia eolica: aspetti tecnici, ambientali e socio-economici", edito da ENEA Unità Comunicazione e Informazione, 2000.
- Erickson W.P., Johnson G.D., Strickland M.D., Kronner K., 2000a - Avian and bat mortality associated with the Vansycle Wind Project, Umatilla County, Oregon: 1999 study year. Technical report prepared by WEST, Inc. for Umatilla County Department of Resource Services and Development, Pendleton, Oregon. 21 pp.
- Erickson W.P., Johnson G.D., Strickland M.D., Young D.P. Jr., Sernka K.J., Good R.E., 2001. Avian collision with wind turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States. National Wind Coordinating Committee.
- Erickson, W.P., M.D. Strickland, G.D. Johnson, and J.W. Kern. 2000b. Examples of statistical methods to assess risk of impacts to birds from windplants. Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting III. National Wind Coordinating Committee, c/o RESOLVE, Inc., Washington
- Ferrer M., Janss G.F.E. (Eds), 1999. *Birds and power lines*. Quercus. Madrid, 1-240.
- Fisher I. J. , Deborah J. Pain e Vernon G. Thomas, 2006. A review of lead poisoning from ammunition sources in terrestrial birds. "BIOLOGICAL CONSERVATION", 131 (2006) 421-432.
- Fleming T.H. e Ebby P. 2003. Ecology of Bat Migration. pp. 157-208, in Kunz T.H. e Fenton M.B. (Eds.). *Bat Ecology*. The University of Chicago Press, Chicago e Londra.
- Florit F., Parodi R. e De Franceschi P. 1995. Osservazioni su alcune specie nidificanti su tralicci delle linee elettriche in aree intensamente coltivate dell'alta pianura friulana. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* 22: 141-144.
- Forconi P. e Fusari M. 2003. Linee guida per minimizzare l'impatto degli impianti eolici sui rapaci. *Avocetta* 27: 146.
- Forconi P., Fusari M., 2002. Analisi dell'impatto degli impianti eolici sulla fauna e criteri di mitigazione, Convegno L'eco-compatibilità delle centrali eoliche nell'Appennino umbro-marchigiano - Centro Studi Eolici - Fossato di Vico (PG) 22 marzo 2002.
- Forconi P., Fusari M., 2003. Linee guida per minimizzare l'impatto degli impianti eolici sui rapaci. Atti I Convegno Italiano Rapaci Diurni e Nottturni. Preganziol (TV). *Avocetta* N; 1, Vol. 27.
- Fornasari L. (a cura di), 2004. La migrazione degli uccelli nella Valle del Ticino e l'impatto di Malpensa, Consorzio Parco Lombardo della Valle del Ticino, pp. 1-37.
- Frank, K. D. 1988. Impact of outdoor lighting on moths: an assessment. *Journal of the Lepidopterists' Society*, 42: 63-93.
- Galasso C. 1976. Caso di avvelenamento da piombo in una Pittima reale (*Limosa limosa*). *Riv. ital. Orn.* 46: 117.
- Garavaglia R. e Rubolini D., 2000. Rapporto "Ricerca di sistema" – Progetto BIODIVERSA – L'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. CESI-AMB04/005, CESI, Milano.
- Gariboldi A., Rizzi V, Casale F., 2000. Aree Importanti per l'Avifauna in Italia. LIPU-BirdLife.
- Genghini M. 1992. Intossicazione da piombo negli uccelli acquatici. *Habitat* 10: 15-21.
- Giraud L. 2007. La migrazione dei rapaci in Italia. In Atti del convegno 'Le autostrade del cielo rotte di migrazione dell'avifauna attraverso le Alpi. Torino, 15 giugno 2007.
- Grussu M., 1997. Impatto della linea elettrica di Molentargius-Is Arenas (Cagliari) sugli uccelli. Relazione Finale. L.I.P.U., Parma.
- Hausmann, A. 1992. Untersuchungen zum Massensterben von Nachtfaltern am Industriebeleuchtungen (Lepidoptera, Macroheterocera). *Atalanta* 23: 411-416.
- Hutterer R., Ivanova T., Meyer-Cords C. e Rodrigues L. 2005. Bat migrations in Europe. A review of banding data and literature. German Federal Agency for Nature Conservation, Bonn.
- loele A., Fornasari L., Furlanetto D., 2003. Effetti dell'aeroporto di Malpensa sulla migrazione degli Uccelli. *Riv. Ital orn*, 72: 195-206

- Janss G., 2000. Bird behavior in and near a Wind Farm at Tarifa, Spain: Management Considerations. Proceedings Nat. Avian-Wind Power Planning Meeting III. San Diego, California, 1998. Pp. 110-114 .
- Janss G., Lazo A., Baqués J.M., Ferrer M., 2001. Some evidence of changes in use of space by raptors as a result of the construction of a wind farm. 4th Eurasian Congress on Raptors. Seville. pp. 94.
- Johnson J.D., Erickson W.P., Strickland M.D., Shepherd M.F., Shepherd D.A., 2000a. Avian monitoring studies at the Buffalo Ridge, Minnesota Wind Resource Area: results of a 4-year study. Final report for Northern States Power Company. 262 pp.
- Johnson J.D., Young D.P. Jr., Erickson W.P., Derby C.E., Strickland M.D., Good R.E., 2000b. Wildlife monitoring studies. SeaWest Windpower Project, Carbon County, Wyoming 1995-1999. Final Report prepared by WEST, Inc. for SeaWest Energy Corporation and Bureau of Land Management. 195 pp.
- Johnson J.D., Young D.P. Jr., Erickson W.P., Strickland M.D., Good R.E., Becker P., 2001. Avian and bat mortality associated with the initial phase of the Foote Creek Rim Windpower Project, Carbon County, Wyoming: November 3, 1998-October 31, 2000. Tech. Report prepared by WEST, Inc. for SeaWest Energy Corporation and Bureau of Land Management. 32 pp.
- Kerlinger P., 2000. An Assessment of the Impacts of Green Mountain Power Corporation's Searsburg, Vermont, Wind Power Facility on Breeding and Migrating Birds. Proceedings National Avian-Wind Power Planning Meeting III. San Diego, California, 1998. Pp. 90-96.
- Langston R.H.W., Pullan J.D., 2002. Windfarms and birds: analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. BirdLife report.
- Langston R.H.W., Fox A.D., Drewitt A.L., 2006. Conference plenary discussion, conclusions and recommendations. *Ibis* (2006), 148, 210–216.
- Leddy K.L., Higgins K.F., Naugle D.E., 1999. Effects of wind turbines on upland nesting birds in Conservation Reserve Program grasslands. *Wilson Bull.* 111(1): pp. 100-104.
- LIPU-BirdLife Italia, 2005. Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas). Manuale per la gestione di ZPS e IBA; progetto commissionato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione Conservazione della Natura. Roma, pp. 124.
- Magrini M. 2003. Considerazioni sul possibile impatto degli impianti eolici sulle popolazioni di rapaci dell'Appennino umbro-marchigiano. *Avocetta* 27: 145.
- Marchesi L., Pedrini P., Sergio F. e Garavaglia R. 2001. Impatto delle linee elettriche sulla produttività di una popolazione di Gufo reale *Bubo bubo*. *Avocetta* 25: 130.
- Meek E.R., Ribbans J.B., Christer W.G., Davy P.R., Higginson I., 1993. The effects of aerogenerators on moorland bird populations in the Orkney Islands, Scotland. *Bird Study* 40: 140-143.
- Mikkola, K. 2003. The Red Admiral butterfly (*Vanessa atalanta*, Lepidoptera: Nymphalidae) is a true seasonal migrant: an evolutionary puzzle resolved? *European Journal of Entomology*, 100: 625-626.
- Moller A.P., Fielder W., Berthold P., 2006. *Birds and climate change*. Academic Press, London, pp. 1-251.
- Montemaggiore A. e Spina F. 2002. Il Progetto Piccole Isole (PPI): uno studio su ampia scala della migrazione Primaveraile attraverso il Mediterraneo. In Brichetti P. e Gariboldi A. 2002. *Manuale di ornitologia*. Volume 3. Edagricole, Bologna: 330 pp.
- Movalli P. A. e Sangiorgi E. 1995. Residui di mercurio, piombo, cadmio e cromo nelle uova di cinque specie di uccelli nidificanti in Lombardia. *Avocetta* 19: 171-181.
- Nardi P.A., 1982 - I pesci del Parco del Ticino. Fabbri ed., Milano, 111 pp.
- Orloff S., Flannery A., 1992. Wind turbine effects on avian activity, habitat use and mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Area. California Energy Commission.
- Orloff S., Flannery A., 1996. A continued examination of avian mortality in the Altamont Pass Wind Resource Area. California Energy Commission. Pp. 52.

- Pedrini P., Rizzolli F., Rossi F. e Spina F. 2007. Progetto Alpi - La migrazione postriproduttiva attraverso le Alpi italiane. Resoconto sull'attività di campo – 2007. Museo Tridentino di Scienze Naturali.
- Penteriani V. 1994. L'elettrocuzione come fattore limitante per il Gufo reale *Bubo bubo* in Abruzzo. *Atti Mus. reg. Sci. nat. Torino*: 543.
- Penteriani V. 1998. L'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. *Serie Scientifica WWF Toscana N. 4*: 1-87.
- Penteriani V. e Pinchera F. 1994. L'elettrocuzione come fattore limitante per il Gufo reale, *Bubo bubo*: effetti sulla popolazione abruzzese e sperimentazione in corso da parte dell'E.N.E.L. per la minimizzazione del rischio elettrico. *Atti I Convegno Nazionale "Paolo Barrasso"*: 63-66.
- Perco F., Leonzio C., Focardi S., Fossi C. e Renzoni A. 1983. Intossicazione da piombo in due Cigni reali della Laguna di Marano (Nord-Est Italia). *Avocetta 7*: 105-115.
- Pirovano A. Cocchi R., 2008. Linee Guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. INFS-Ministero dell'Ambiente della tutela del territorio e del mare, 93 pp + allegati.
- Redazione 2003. Risoluzione in merito all'impatto degli impianti eolici sull'avifauna ed in particolare sui rapaci. *Avocetta 27*: 150.
- Rindi S. e Sivieri Buggiani S. 1979. Avvelenamento da piombo in uccelli acquatici allevati in semicattività ed effetti del trattamento con CaNa₂EDTA nelle diverse specie. *Ann. Fac. Med. Vet. Univ. Pisa 31*: 127-131.
- Rubolini D., Gustin M., Garavaglia R. e Bogliani G. 2001. Uccelli e linee elettriche: collisione, folgorazione e ricerca in Italia. *Avocetta 25*: 129.
- Ruggieri L., 2004. L'eolico come energia rinnovabile: un grande pasticcio. *Quaderni di EuroBirdNet Anno VI, vol. 12*
- Russo D. 2004. Tecniche e metodi di monitoraggio. Pp. 109-175, in: *Linee guida per il monitoraggio dei chiroterteri. Indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia*. A cura di P. Agnelli, A. Martinoli, E. Patriarca, D. Russo, D. Scaravelli e P. Genovesi. Ministero dell'Ambiente e Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Ozzano dell'Emilia (Bologna).
- Santolini R., 2007. Linee Guida. Qualità dell'ambiente, tutela dell'avifauna, affidabilità del servizio elettrico. Progetto Life Natura Miglioramento degli habitat di uccelli e bonifica di impianti elettrici. Parco del Delta del Po Emilia Romagna, Enel, 32 pp.
- Serra L., Magnani A., Dall'Antonia P. e Baccetti N., 1997. Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia, 1991-1995. *Biol. Cons. Fauna*, 101: 1-312.
- Sivieri Buggiani S. e Rindi S. 1974. Ulteriori ricerche sul contenuto in piombo delle ossa lunghe in alcune specie di uccelli acquatici selvatici. *Atti Soc. It. Sc. Vet. 27*: 559-560.
- Sivieri S. e Rindi S. 1973. Sul contenuto di piombo delle ossa lunghe in alcune specie di uccelli acquatici selvatici. *Atti Soc. It. Sc. Vet. 26*: 427-430.
- Sothibandhu, S. e Baker R. R. 1979. Celestial orientation by the large yellow underwing moth, *Noctua pronuba* L. *Animal Behaviour*, 27: 786-800.
- Spina F. e Volponi S., 2008. *Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. 1. non-Passeriformi*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA).
- Srygley, R. B., Dudley R., Oliveira E. G. e Riveros, A. J. 2006. Experimental evidence for a magnetic sense in Neotropical migrating butterflies (Lepidoptera: Pieridae). *Animal Behaviour*, 71: 183-191.
- Thelander C.G., Ruge L., 2001. Examining relationships between bird risk behaviors and fatalities at the Altamont Wind Resource Area: a second year's progress report. *Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting IV*. Carmel, California, 2000. Pp. 5-14
- Tinarelli R. e Tirelli E. 2003. Mortalità dell'avifauna dovuta a linee elettriche a media tensione in tre aree dell'Appennino bolognese. *Avocetta Num. Spec. 27*: 77.
- Tirelli E. e Tinarelli R. 1996. Avifauna acquatica e avvelenamento da piombo: informazioni disponibili per l'Italia. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina 24*: 261-266.
- Tirelli E. e Tinarelli R. 1997. Metodi di indagine per il monitoraggio della contaminazione da piombo nell'avifauna acquatica. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina 27*: 817-822.

- Vaschetti G., Fasano S., 1997. Relazione finale sull'indagine: l'impatto sulle linee elettriche sugli uccelli. L.I.P.U., Parma.
- Wehner, R. 1984. Astronavigation in insects. Annual Review of Entomology, 29: 277-298.
- Williams W. 2004. When blade meets bat. Unexpected bat kills threaten future wind farms. Scientific American, 2: 20-21.
- Winkelman J.E., 1994. Bird/wind turbine investigations in Europe - Proceedings of national Avian — Wind Power Planning Meeting. Jul 20-21 1994, Lakewood, Colorado.
- Winkelman J.E., 1995 - Bird/wind turbine investigations in Europe. Proceedings National Avian-Wind Power Planning Meeting. Denver, Colorado 1994. Pp. 110-140.
- Zerunian S., 2002. Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia. Edagricole, Bologna, X + 220 pp.
- Zerunian S., 2004. Pesci delle acque interne d'Italia. Ministero dell'Ambiente e Ist. Naz. Fauna Selvatica, Quad. Cons. Natura n° 20, 257 pp. + CD
- Zerunian S., 2006. I Pesci d'acqua dolce d'Italia: un grande patrimonio di biodiversità che rischia di scomparire. In: Salvati dall'Arca (Fraissinet M., Petretti F. eds.). A. Perdisa ed. e WWF Italia: 611-630.
- Zilli A. 1998. Il turnover delle faune lepidotterologiche in ambiente urbano: dinamiche a confronto ed effetti nell'hinterland. Atti 1° Convegno Nazionale sulla Fauna Urbana, Roma: 73-81.



VERSO LA STRATEGIA NAZIONALE PER LA BIODIVERSITÀ

Nell'ambito del Protocollo di Intesa per lo sviluppo della Conservazione Ecoregionale della Biodiversità, stipulato tra il WWF Italia Onlus e il Ministero dell'Ambiente e, della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), è stato promosso e avviato il progetto dal titolo: "Verso la Strategia Nazionale per la Biodiversità: i contributi della Conservazione Ecoregionale".

Nell'ambito di tale progetto il WWF Italia Onlus ha coordinato otto tavoli tecnici, cui hanno partecipato esperti provenienti dal mondo accademico e scientifico, in cui sono state affrontate tematiche rilevanti per la conservazione della biodiversità.

Gli esiti dei tavoli tecnici, riassunti nei documenti finali oggetto di questa pubblicazione, rappresentano la posizione dei partecipanti ai tavoli e non costituiscono la posizione ufficiale del MATTM.

Le tematiche affrontate dagli 8 tavoli sono state:

- **Studio e analisi delle forme di coesistenza e criticità tra sviluppo economico-sociale e conservazione della natura. Ruolo dei processi partecipati.**
- **Il ruolo dell'informazione e della comunicazione come fattori di facilitazione nei processi di condivisione delle strategie decisionali.**
- **L'impatto delle specie aliene sugli ecosistemi: proposte di gestione.**
- **Cambiamenti climatici e biodiversità. Studio della mitigazione e proposte per l'adattamento.**
- **Ecoregioni, biodiversità e governo del territorio. La pianificazione d'area vasta come strumento di applicazione dell'approccio ecosistemico**
- **Turismo e biodiversità: opportunità e impatti sulla biodiversità.**
- **Definizione del metodo per la classificazione e quantificazione dei servizi ecosistemici in Italia.**
- **Tutela delle specie migratrici e dei processi migratori.**

Tutti i materiali relativi al progetto "*Verso la Strategia Nazionale per la Biodiversità: I contributi della Conservazione Ecoregionale*" sono scaricabili dal sito <http://www.minambiente.it>, nella sezione "Biodiversità: flora e fauna".

PROGETTO MATTM – WWF ITALIA ONLUS

"Verso la Strategia Nazionale per la Biodiversità: I contributi della Conservazione Ecoregionale"

Marzo 2009

