

## Allegato: FLUSSI MIGRATORI

### STUDIO BOTANICO, FAUNISTICO E DEGLI HABITAT PER IL PROGETTO DI IMPIANTO AGRIVOLTAICO “ALTEDO” NEL TERRITORIO DI BARICELLA E DI MALALBERGO (BO)

Comune di BARICELLA e di MALALBERGO – Città Metropolitana di BOLOGNA

Regione EMILIA ROMAGNA



Catania, 10 novembre 2023

**Il Professionista**

Dott. Biol. Fabrizio Meli – Consulente ambientale e del paesaggio



*Fabrizio Meli*

<b>INDICE</b>	<b>Pag.</b>
<b>1. MIGRAZIONI DEGLI INVERTEBRATI</b>	<b>1</b>
<b>2. MIGRAZIONI DEI PESCI</b>	<b>1</b>
<b>3. MIGRAZIONI DEGLI ANFIBI</b>	<b>2</b>
<b>4. MIGRAZIONI DEI RETTILI</b>	<b>2</b>
<b>5. MIGRAZIONI DEI MAMMIFERI</b>	<b>2</b>
<b>6. MIGRAZIONI DEGLI UCCELLI</b>	<b>3</b>
<b>6.1 IL FENOMENO DELLE MIGRAZIONI DI UCCELLI NEL TERRITORIO ITALIANO</b>	<b>4</b>
<b>7. ROTTE MIGRATORIE IN ITALIA</b>	<b>6</b>
<b>7.1 AREE DI SOSTA E DI PASSAGGIO DELL'AVIFAUNA NEL TERRITORIO DEL PROGETTO</b>	<b>8</b>
<b>8. VELOCITÀ E ALTEZZA RAGGIUNTA NEL CORSO DELLE MIGRAZIONI</b>	<b>10</b>
<b>9. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE</b>	<b>11</b>

## **FLUSSI MIGRATORI**

### **NELLA ZONA DEL PROGETTO DI IMPIANTO AGRIVOLTAICO “ALTEDO” NEL TERRITORIO DI BARICELLA E DI MALALBERGO (BO)**

Le migrazioni sono spostamenti che molte specie faunistiche compiono in modo regolare, spesso ripetuto, in definiti periodi stagionali, seguendo specifiche direttrici di flusso e percorrendo lunghe distanze, intervallati da soste in luoghi adatti alle esigenze biologiche di ciascuna specie, per riprendere le energie e per continuare la migrazione: il flusso migratorio di andata è sempre seguito da un flusso migratorio di ritorno alle zone di partenza.

I flussi migratori trovano origine in cause legate alla riproduzione (la ricerca di un luogo adatto per l'accoppiamento, per la nidificazione e per l'allevamento della prole) oppure per condizioni ambientali che si presentano periodicamente nel corso dell'anno (ad esempio il sopraggiungere della stagione fredda nelle zone temperate).

#### **1. MIGRAZIONI DEGLI INVERTEBRATI**

Le piccole dimensioni rendono inadatti gli Insetti a compiere attivamente grandi spostamenti: per questo motivo nelle zone temperate ed in quelle circumpolari, al sopraggiungere della stagione più fredda, la maggior parte degli Insetti adulti muoiono per naturale conclusione del ciclo biologico, lasciando uova e larve o pochi individui in grado di svernare e garantire la sopravvivenza della maggior parte delle specie.

Taluni Insetti alati di grandi dimensioni, sono in grado di migrare verso territori lontani: ad esempio, in talune zone extraeuropee le Locuste (Orthoptera), quando il cibo diviene scarso, si radunano in grandi sciami e si spostano per grandi distanze alla ricerca di zone ricche di alimenti vegetali; tuttavia qualche massiccia presenza di altri Ortotteri si sta registrando in alcuni territori della Sardegna.

In certe zone continentali vi sono Lepidotteri (per esempio la farfalla Monarca, *Danaus plexippus*) e taluni Odonati che presentano fenomeni migratori, anche su distanze molto importanti (una specie, in particolare, effettua migrazioni tra l'India e l'Africa, favoriti dalla direzione del vento). Nell'area europea, grandi sciami si formano per esempio nell'area delle Api e si spostano alla ricerca delle fioriture dei campi oppure dei frutteti; altro esempio in primavera taluni Afidi si spostano da una coltura all'altra alla ricerca di piante da parassitare.

Un recente studio del 2017 ha messo in evidenza che taluni milioni di Insetti utilizzano il territorio del Regno Unito per spostarsi lungo precise rotte per effettuare la migrazione stagionale.

Nell'area del progetto agrivoltaico ALTEDO si escludono fenomeni di migrazione di Invertebrati, a causa di una insufficiente varietà di opportune condizioni ecologiche del territorio (ambienti naturali e semi naturali), perché il paesaggio principale si compone di estese superfici coltivate e poche aree con vegetazione naturale; tuttavia non si può escludere che nell'ambito delle estese colture in atto, taluni Insetti vi giungano da altri territori. Per quanto riguarda gli Invertebrati legati alla vegetazione spontanea, essa appare di scarsa rilevanza per la carenza di estese formazioni vegetali naturali, che possano contribuire alla biodiversità della zona sotto il profilo entomologico, ma possono concentrarsi in quelle fasce di vegetazione marginale alle colture (incolti, bordi delle colture, siepi e boschetti fluviali, siepi ai margini delle colture).

In ogni caso, tra tutte le specie presenti nel territorio dell'impianto agrivoltaico vi sono le Api che, o allo stato selvatico o allo stato addomesticato per la presenza di qualche arnia nella zona, certamente sono presenti e si spostano nel territorio per bottinare le fioriture stagionali. La presenza dell'impianto agrivoltaico non interferisce in modo negativo con la presenza di sciami di Api o di altri Insetti volanti, né di altri Insetti terrestri ed acquatici.

#### **2. MIGRAZIONI DEI PESCI**

Nell'area del progetto agrivoltaico ALTEDO sono presenti taluni corsi d'acqua (canali e fiumi), con sufficiente regime idrico che consenta lo spostamento di popolazioni ittiche nel territorio, dalle foci lungo i corsi d'acqua per la riproduzione. Sono presenti anche specie ittiche distribuite lungo i medi e gli alti corsi d'acqua che si spostano per motivi trofici e per motivi riproduttivi, ma per loro biologia ed ecologia sono legati all'ambiente acquatico come elemento indispensabile del loro ciclo biologico.

In altre aree molto distanti dall'area del progetto, altre specie ittiche sono presenti grazie a ripopolamenti per scopo sportivo nei laghi artificiali, tuttavia sono isolati geograficamente e fisicamente dal resto delle acque interne (canali e fiumi) e pertanto non sono oggetto di flussi migratori, per l'assenza degli idonei requisiti ambientali.

L'area del progetto è anche molto distante dai litorali marini e dal mare Adriatico, pertanto non determina alcuna interferenza sulle popolazioni ittiche marine né sui loro spostamenti locali o di migrazione per motivi riproduttivi.

**Studio botanico, faunistico, degli habitat per il progetto agrivoltaico ALTEDO di Baricella e di Malalbergo (BO)**

Documento tecnico redatto da dott. biol. Fabrizio Meli – Consulente ambientale e del paesaggio

### **3. MIGRAZIONI DEGLI ANFIBI**

Le poche specie di Anfibi presenti nella zona del progetto agrivoltaico ALTEDO, non sono soggette a fenomeni di migrazioni su lunghe distanze territoriali, ma solo a brevi spostamenti nell'ambito delle stesse aree dove sono presenti e dove si svolge il loro ciclo biologico e riproduttivo: come già analizzato nello studio faunistico, nella specifica area del progetto sussistono condizioni ecologiche tali da poter accogliere specie anfibie, Rospi e Rane. Nel progetto è prevista la installazione di recinzioni per assicurare la sicurezza dell'impianto agrivoltaico, per questo le reti metalliche saranno munite di "passaggi faunistici" al fine di consentire il libero transito della fauna senza alcuna barriera strutturale, a favore degli spostamenti territoriali degli Anfibi, così come di altre specie faunistiche terrestri. Altrimenti la recinzione sarà installata ad una sufficiente altezza dal suolo per consentire il passaggio delle specie faunistiche.

### **4. MIGRAZIONI DEI RETTILI**

Nell'ambito di taluni territori italiani, le migrazioni dei Rettili sono menzionate solo per le Tartarughe marine (Caretta caretta) che compiono spostamenti su lunghe distanze per raggiungere le spiagge marine in cui depongono le uova, le spiagge dove loro stesse sono nate.

Nell'ambito del progetto agrivoltaico ALTEDO non è presente la specie Caretta caretta, in quanto vengono meno i presupposti territoriali e ambientali idonei per ospitarla: pertanto le specie di Rettili presenti nell'area progettuale non vanno incontro a fenomeni di migrazione verso altri territori, ma solo a brevi e localizzati spostamenti alla ricerca di cibo o per motivi riproduttivi. Per questo motivo, il progetto di installazione dell'impianto agrivoltaico, qualora preveda la installazione di una recinzione perimetrale, la rete metallica sarà provvista di "passaggi faunistici" al fine di consentire il libero spostamento territoriale di Rettili, senza che vi siano barriere strutturali ad impedirlo.

### **5. MIGRAZIONI DEI MAMMIFERI**

I periodici spostamenti per la ricerca di pascolo o di acqua sono compiuti principalmente da erbivori selvatici di grandi dimensioni, su lunghe distanze nei grandi continenti: nell'area del progetto agrivoltaico ALTEDO non sono presenti tali specie né condizioni ambientali tali da ospitarli, pertanto non sussistono tali fenomeni migratori.

Altri fenomeni migratori avvengono nelle aree montane di alta quota (Alpi, Appennini e alte montagne di altri continenti), dove taluni Ungulati alle prime neviccate abbandonano le quote elevate nel periodo invernale per scendere verso le valli alla ricerca di pascoli non coperti dalla neve: nell'area di indagine non sussistono condizioni orografiche di alta montagna e non sono presenti Ungulati legati agli ambienti delle grandi dorsali montane.

Gli oceani ed i mari presentano flussi migratori di Mammiferi marini, in particolare i grandi Cetacei come le Balene che si spostano dai mari tropicali a quelli artici ed antartici al seguito degli spostamenti del plancton di cui si nutrono, e tornano verso i mari tropicali durante la stagione riproduttiva.

L'area del progetto agrivoltaico è lontana dal mare Adriatico, è su terraferma, quindi non è soggetta a flussi migratori di Mammiferi marini.

Tuttavia nell'area del progetto, sono presenti taluni Mammiferi di piccole dimensioni che si spostano nel territorio a fini riproduttivi o per motivi di alimentazione (pascolo, predazione): per questo motivo, la recinzione dell'impianto agrivoltaico verrà predisposta con taluni accorgimenti detti "passaggi faunistici" per consentire alla fauna di spostarsi liberamente senza alcun impedimento; le dimensioni dei passaggi sono idonei a piccoli mammiferi come Volpe, Lepre, Riccio europeo e altri mammiferi di minori dimensioni.

La situazione è ben diversa per quanto riguarda i Chiroteri (indicati comunemente Pipistrelli), piccoli mammiferi muniti di particolari membrane tra gli arti che consentono loro di spostarsi in volo per motivi di predazione nello stesso territorio ma anche per la ricerca di luoghi dove svernare o dove trovare luoghi tranquilli per crescere la prole. È un gruppo sistematico fortemente legato ad ambienti naturali caratterizzati dall'assenza di luminosità, ipogei (grotte naturali) o cavità di alberi, anche artificiali (gallerie di miniere in abbandono, edifici diroccati). Nell'area del progetto di impianto agrivoltaico ALTEDO, per la conformazione fisica del territorio, sono assenti le specifiche situazioni ambientali di cui necessitano i Chiroteri e pertanto si esclude la loro presenza stabile.

Per il territorio in cui ricade l'area del progetto è stata segnalata la presenza di un gruppo di Caprioli (Capreolus capreolus), tuttavia poiché il territorio agricolo è abbastanza vasto e senza impedimenti strutturali (recinzioni metalliche e barriere), questi piccoli ungulati potranno spostarsi in altri ambiti territoriali senza subire alcuna negativa interferenza per il loro ciclo biologico.

## 6. MIGRAZIONI DEGLI UCCELLI

Il fenomeno delle migrazioni sembra avere origine nell'Era Terziaria nella quale già si manifestava un'alternanza stagionale. In seguito, tale evento si è esteso e stabilizzato nella successiva Era Quaternaria, anche a causa delle glaciazioni, durante le quali i ghiacciai coprivano numerose ed estese aree nella stagione invernale per ritirarsi in seguito al sopraggiungere del periodo con clima mite.

I movimenti migratori degli Uccelli, secondo l'ipotesi più accreditata, è legata al fotoperiodismo (durata del giorno), che condiziona tutto il sistema endocrino nell'organismo di molte specie ornitologiche: con l'arrivo della stagione autunnale (per quanto riguarda le regioni temperate boreali) o della primavera (per le regioni australi) la durata del giorno si riduce, inducendo fasi di regresso o di sviluppo delle ghiandole sessuali e, di conseguenza, la cessazione di aggressività, intolleranza e territorialità nei confronti degli individui della stessa specie e quindi l'aggregazione in gruppi che si preparano all'inizio delle migrazioni.

Per quanto riguarda il ritorno, naturalmente, lo stimolo sarà la durata dell'illuminazione primaverile.

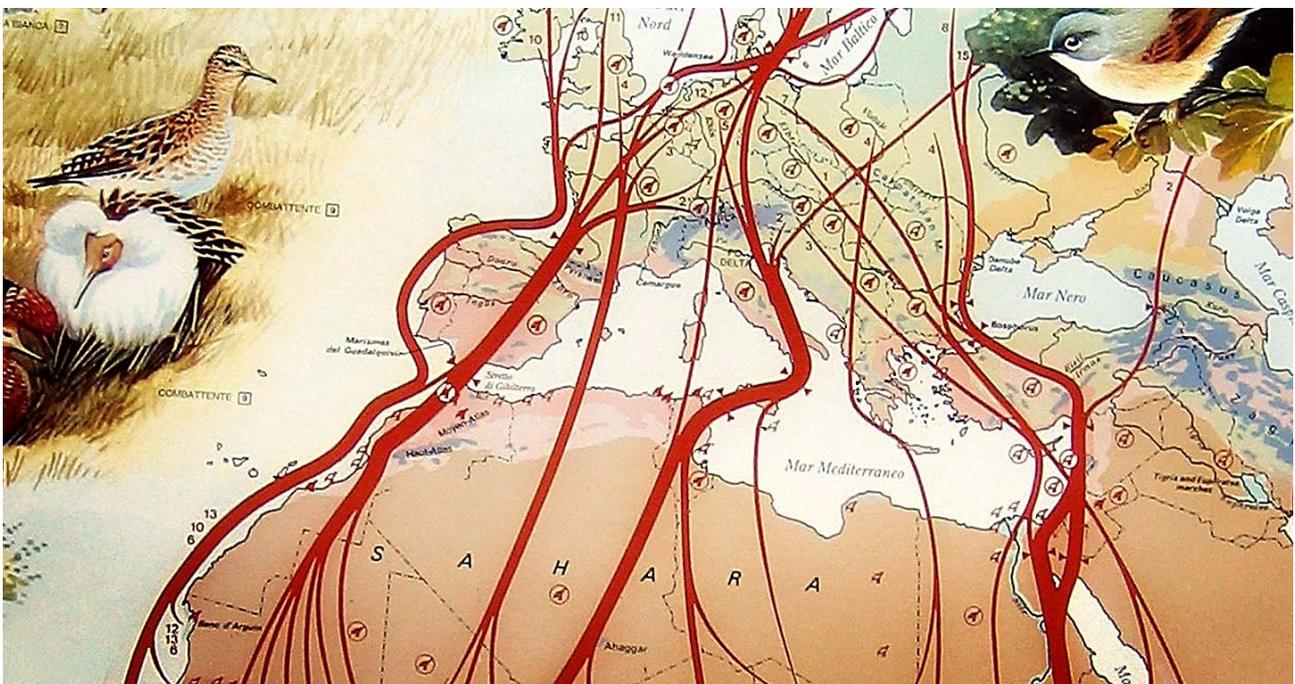
I territori da cui parte la migrazione sono detti **di nidificazione**, mentre quelli verso cui la migrazione è diretta sono chiamati **di riposo** o **di svernamento**.

Il viaggio di andata verso i luoghi di svernamento viene denominato **viaggio post-nuziale** o **passo**, mentre quello di ritorno verso le zone di nidificazione è noto come **viaggio pre-nuziale** o **ripasso**.

Sono stati compiuti numerosi studi ornitologici sulle migrazioni, con l'uso di metodologie di rilevamento che adottano il campionamento e l'osservazione in corrispondenza dei punti di confluenza delle rotte migratorie; inoltre sono adottate tecniche invasive come l'inanellamento e l'uso di radio trasmettenti e/o microchip, fino all'uso di telescopi o radar. In questo modo sono state raccolte numerose informazioni sui percorsi seguiti, sugli spostamenti effettuati, sulla composizione d'età degli stormi ecc.

I primi osservatori dei fenomeni migratori furono Omero, Esiodo, Anacreonte e come documento storico è citato l'Antico Testamento. Aristotele citava le migrazioni di Gru, Pellicani, Colombacci e Quaglie.

Il primo che provò a contrassegnare gli Uccelli migratori con un filo rosso legato al tarso, fu Lazzaro Spallanzani (1729-1799), che diede così inizio alla tecnica d'inanellamento, migliorata poi con gli anelli metallici dal danese Mortensen, nel 1899.



Rappresentazione grafica delle principali rotte migratorie: Stretto di Gibilterra e del Bosforo, Capo Bon e Stretto di Messina nell'ambito del Mediterraneo (estratto da Parks.it)

## 6.1 IL FENOMENO DELLE MIGRAZIONI DI UCCELLI NEL TERRITORIO ITALIANO

L'Italia è interessata dal passaggio di specie che dal Nord-Europa si dirigono verso l'Africa (passo): nell'ambito di questo flusso migratorio, l'arco temporale nel quale si verifica va dal periodo tardo-invernale fino a quello estivo. In quest'arco temporale le specie si suddividono secondo la fase riproduttiva o la fase biologica: per riprodursi, sono dette **visitatrici estive** o **estivanti**, cioè presenti in una data area nella primavera e nell'estate, altrimenti sono specie che vengono a svernare in Italia da territori più settentrionali, per ciò dette **visitatrici invernali** o **svernanti**.

In generale i flussi migratori avvengono per periodi; in una certa area all'interno di un dato ambiente, nel corso dell'anno è stata definita una serie di periodi indicati come segue:

- **stagione pre-primaverile** (da metà febbraio alla prima decade di marzo);
- **stagione primaverile** (dalla seconda decade di marzo ad aprile-maggio);
- **stagione estiva** (15 maggio - 31 luglio);
- **stagione autunnale** (1° agosto - 30 settembre);
- **stagione pre-invernale** (1° ottobre - 30 novembre);
- **stagione invernale** (dicembre - gennaio - febbraio).

Il periodico cambio di piumaggio (detto *muta*) avviene prima delle migrazioni; talune specie (come gli Anatidi, in cui la muta è totale e simultanea) migrano verso aree più accoglienti e favorevoli per poter compiere la muta (migrazioni di muta).

Negli Uccelli è poco nota la loro *capacità di orientamento* durante la migrazione. I meccanismi che consentono ai migratori di seguire rotte costanti sono molteplici: la posizione del sole (ed il suo azimut) ed i suoi movimenti, la posizione di catene montuose, quella di sistemi fluviali (ovviamente per migrazioni diurne), la direzione dei venti, la posizione della luna e delle stelle (per le migrazioni notturne), il campo magnetico terrestre, ecc.

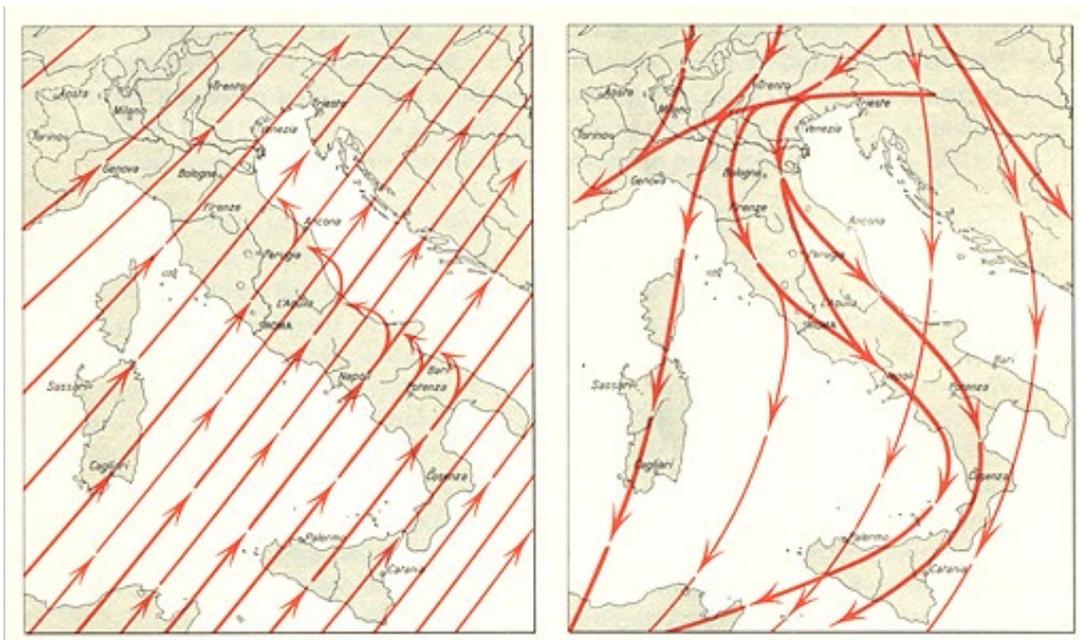
Inoltre appare, da studi approfonditi sulla biologia e sulla fisiologia degli Uccelli, che essi possiedono una sorta di "mappa geografica" o di sistema di riconoscimento dei territori in cui vivono, che rapportano in qualche modo ai punti di orientamento più generali (sole, stelle, ecc.) e che costruiscono memorizzando alcuni dati territoriali (ad esempio i corsi d'acqua).

Talvolta accade che le rotte migratorie non sono costanti, ma si modificano in modo più o meno marcato: spesso è dovuto a fattori di carattere ambientale (condizioni e fattori climatici ostili, localizzati o estesi) ma talvolta è dovuto anche a disturbo antropico, come la presenza di città illuminate che alterano l'orientamento notturno offuscando la percezione delle stelle oppure operazioni di bonifica che hanno eliminato bacini palustri nei quali gli Uccelli di passo sostavano e traevano informazioni per l'orientamento.

Molti Uccelli legati agli ambienti montani, si spostano anche nell'ambito dello stesso territorio geografico tra vetta e valle e viceversa secondo la stagione, per ripararsi dall'eccessivo freddo o caldo o in cerca di cibo, nel caso di superfici coperte da neve.

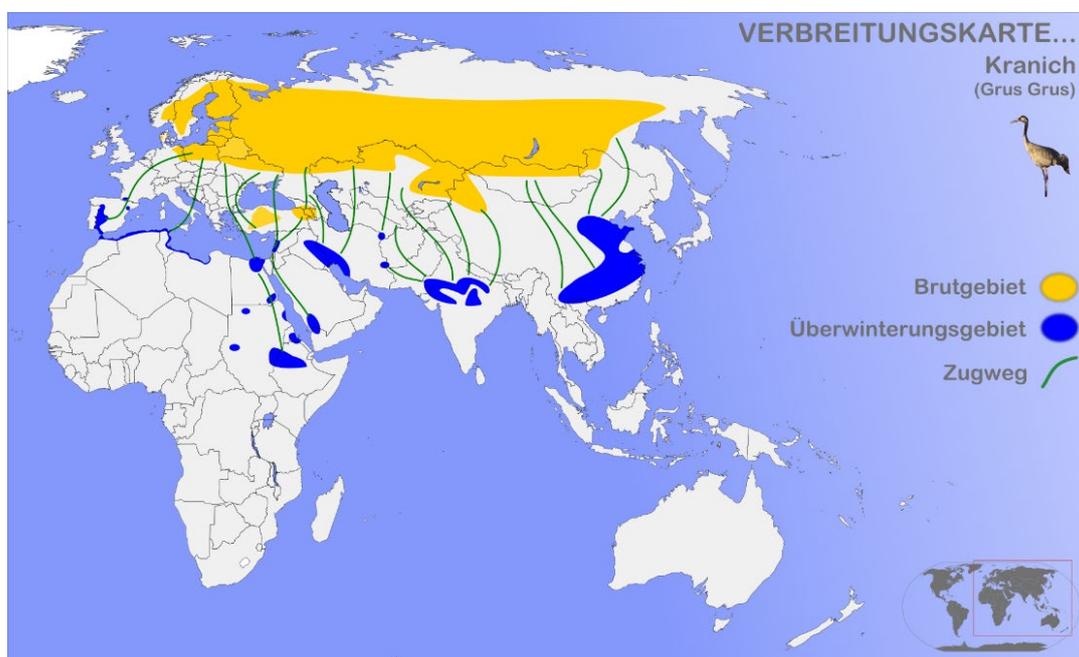
Nel corso degli ultimi anni, si registrano forti anomalie nel consueto e periodico passaggio dei migratori, questo probabilmente è da attribuire alla influenza dei cambiamenti climatici in atto. Per forti anomalie si intendono un posticipato o un anticipato passaggio di certe specie su taluni territori; anomalie si registrano anche nella quantità di specie e nella quantità di esemplari per singole specie: ulteriori e approfonditi studi potranno chiarire meglio la situazione. Ad oggi, l'aggiornamento delle migrazioni degli Uccelli è fornito da una recente pubblicazione on line: *L'Atlante delle migrazioni degli uccelli fra Eurasia e Africa*, progetto realizzato dal Mite – Ministero della Transizione ecologica) con il sostegno della Convenzione sulla conservazione delle specie migratrici (Cms o Convenzione di Bonn).

Il progetto è stato sviluppato da un team internazionale di ornitologi coordinati dall'Euring (European union for bird ringing).



Nel quadro a sinistra, è rappresentata la migrazione primaverile della Quaglia (*Coturnix coturnix*).  
Nel riquadro a destra, la migrazione autunnale della Quaglia (*Coturnix coturnix*).  
Da "La fauna" collana Conosci l'Italia del Touring Club Italiano, 1958

5



Aree di svernamento (in blu) della specie *Grus grus* (Gru) e corridoi di migrazione (in verde)

## 7. ROTTE MIGRATORIE IN ITALIA

Gli ornitologi indicano taluni flussi migratori, come “diagonali”, nell’ambito del Mare Mediterraneo e delle fasce di terra che lo circondano.

In questo vasto territorio di volo è possibile distinguere tre grandi zone come maggiormente frequentate:

- una zona orientale, tra l’Asia minore e la costa Egiziana;
- una centrale, tra l’Italia e la costa Tunisina;
- una zona occidentale, tra la penisola Iberica e le coste Marocchine.

Queste tre zone coincidono con quelle parti del Mare Mediterraneo che sono maggiormente contraddistinte dalla presenza di isole, che costituiscono importantissimi punti di sosta per gli Uccelli e in modo particolare per quelli che non sono dotati di ali molto resistenti.

L'Italia costituisce un ponte tra l'Europa e l'Africa, attraversato due volte l'anno dal flusso migratorio di centinaia di milioni di Uccelli, grazie alla sua posizione al centro del bacino Mediterraneo e per la particolare conformazione geografica ed orografica.

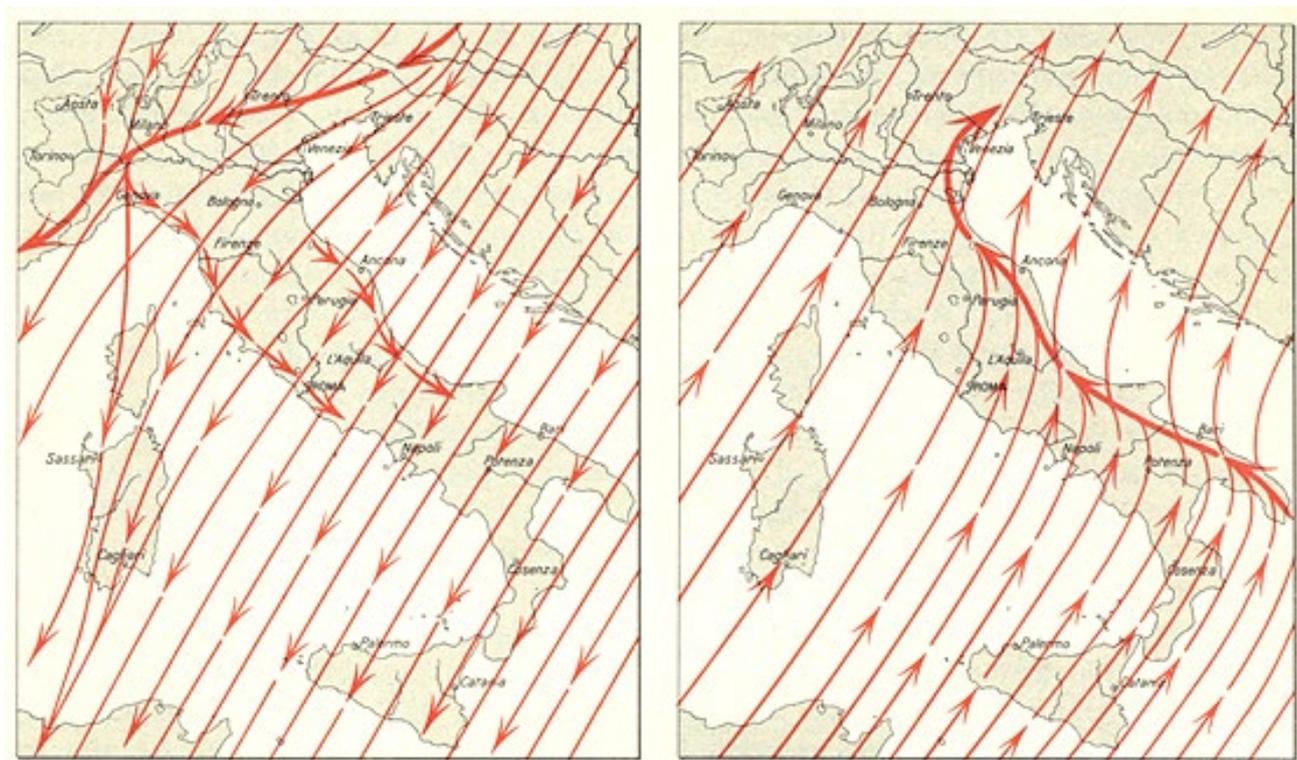
Per questo motivo, sono numerose le zone del nostro paese dove è possibile osservare il passaggio dei migratori: ma esistono alcune vie preferite di transito, rispetto ad altre.

La maggior parte dei percorsi consente di ridurre al minimo i pericolosi passaggi in mare aperto: infatti il sistema sardo-corso e le piccole isole del Canale di Sicilia e del Tirreno rappresentano dei punti strategici di sosta, dove riprendere le forze prima di spiccare nuovamente il volo; oltre a queste, le linee di costa adriatica e tirrenica insieme al corso dei fiumi più grandi, permettono ai migratori di avere punti di riferimenti per il volo “a vista”; lungo queste ultime rotte, le “stazioni di servizio” per la sosta, specialmente di specie acquatiche, sono le zone umide costiere, i delta, le foci e le grandi isole fluviali.

La dorsale appenninica, ricca di consorzi forestali costituisce una sorta di autostrada seguita da molte specie, soprattutto di Rapaci, Turdidi e Scolopacidi. Molte di queste vie sono usate spesso sia per la migrazione primaverile sia per quella di ritorno autunnale, mentre altre sono utilizzate solo in una stagione. Per fare un esempio la Quaglia (*Coturnix coturnix*) segue una direttrice principale primaverile che unisce la Tunisia all'Italia, attraverso Roma e Ancona, all'Europa centro-orientale, attraversando prima il Tirreno e poi l'Adriatico. In autunno altri gruppi in migrazione seguirebbero in parte la stessa direttrice, ma in parte si muoverebbero seguendo una direttrice occidentale (Francia-Spagna-Africa nord-occidentale), costruendo in questo modo un movimento circolare tra andata e ritorno.

Queste vie principali di passaggio, che seguono soprattutto la direttrice sud-ovest/nord-est, si dividono e si incrociano in diverse diramazioni secondarie. Alcuni punti di confluenza di queste vie diventano delle “strozzature” o “percorsi ad imbuto” dove convergono migliaia di specie ornitiche che, nelle giornate favorevoli (es. dopo una tempesta o un temporale, con bel tempo e vento leggermente sostenuto), formano concentrazioni spettacolari con il continuo passaggio di numerosi gruppi e di specie diverse. Il più famoso ed importante sito di questo tipo, in Italia, è lo Stretto di Messina.

Durante il percorso migratorio, il viaggio non è facile per moltissime specie di avifauna: sebbene la mortalità naturale legata allo stress migratorio sia in genere piuttosto bassa, il calo che si sta osservando negli ultimi anni di molte popolazioni di Uccelli migratori sembra essere piuttosto legato a cause antropiche, come le profonde modifiche ambientali nelle zone di svernamento, in quelle di transito e nei siti riproduttivi; oltre a queste cause si aggiunge il bracconaggio, che è un altro grave fattore di impatto importante, soprattutto nei paesi mediterranei.



Nel quadro a sinistra, è rappresentata la migrazione autunnale del Fringuello (*Fringilla coelebs*) e del Tordo bottaccio (*Turdus philomelos*). Nel quadro a destra, la migrazione primaverile dello Storno (*Sturnus vulgaris*), dell'Allodola (*Alauda arvensis*), del Verzellino (*Serinus serinus*), del Fanello (*Carduelis cannabina*) e della Cutrettola (*Motacilla flava*).  
Da "La Fauna" collana *Conosci l'Italia* del Touring Club Italiano, 1958

7

## 7.1. AREE DI SOSTA E DI PASSAGGIO DELL'AVIFAUNA NEL TERRITORIO DEL PROGETTO

### Avifauna acquatica

Gli studi sui flussi migratori consistono di censimenti e di monitoraggi condotti dai gruppi di ricerca delle Università degli Studi, dai tecnici dell'ISPRA organo tecnico del Ministero dell'Ambiente; i censimenti sono associati a campagne di inanellamento nelle principali stazioni di monitoraggio. A questo lavoro di ricerca universitaria si associa anche la dedizione di molti appassionati ornitologi che si dedicano allo studio dell'avifauna a scopo dilettantistico e a titolo di volontariato che, in ambito di associazioni, hanno prodotto diverse e qualificate pubblicazioni con dati molto interessanti: pertanto vi sono diverse fonti di informazioni sui flussi migratori che forniscono un corposo quadro conoscitivo del fenomeno migratorio degli Uccelli.

L'area del progetto agrivoltaico ALTEDO si colloca in un territorio munito di due aree umide artificiali: fra cui l'*Area di Riequilibrio Biologico Ex Risaia di Bentivoglio*, i *Biotopi e Ripristini Ambientali di Budrio e Minerbio*. Queste aree umide nel corso del tempo, grazie ad interventi di sistemazione naturalistica, oggi sono zone lacustri di notevole interesse naturalistico e costituiscono un rifugio per l'avifauna del territorio, anche per quella migratoria. Sono pure presenti taluni laghetti artificiali a scopo irriguo e strutture lacustri dette "marcite", muniti di scarsa vegetazione acquatica: questi bacini artificiali, pur di ridotte dimensioni possono essere luoghi di sosta e di rifugio ma non di riproduzione per l'avifauna migratoria acquatica, ad eccezione di pochissime specie abbastanza comuni (Folaga e Gallinella d'acqua) che si possono riscontrare anche lungo i fiumi e i canali (Canale Savena Abbandonata). In questo territorio pianeggiante non sono presenti Zone Umide Minori (Z.U.M), superfici dove si deposita temporaneamente l'acqua meteorica formando uno stagno di limitata estensione e di effimera durata stagionale, di un certo significato ecologico e biologico, laddove sussistano condizioni idonee alla loro formazione: queste esigue aree umide non si formano perché la maggior parte delle acque meteoriche sono convogliate ai fossi e ai canali di drenaggio, collegate poi ai principali fiumi del territorio. La maggior parte di queste aree umide menzionate sopra non sono interessate da intensi fenomeni migratori perché la maggior parte dei flussi migratori per le specie acquatiche è spostato verso la costa adriatica, in prossimità delle foci dei grandi fiumi e dei vasti acquitrini vicino la costa o nell'immediato entroterra; tuttavia questa affermazione non può essere presa in considerazione con assoluta certezza per tutta l'avifauna acquatica, perché i comportamenti della fauna non possono essere schematizzati e standardizzati, a causa delle diverse situazioni ambientali per ciascuna specie e, soprattutto, in forza ai diversi fattori umani che determinano le alterazioni dei flussi migratori.

### Avifauna terrestre

La descrizione delle rotte migratorie per l'avifauna terrestre, è maggiormente articolata e complessa, in quanto si devono prendere in considerazione l'ecologia e la biologia di ciascuna specie ornitica, ma questo approfondimento, oltre ad essere abbastanza vasto da trattare, esula dalla sede attuale di discussione e pertanto sono presi in considerazione rappresentativa solo taluni gruppi specifici di Uccelli.

I Rapaci migratori, per esempio il genere *Circus* (Albanelle) superano le dorsali montane all'altezza dei valichi e seguono i rilievi collinari fino a portarsi sulle zone di costa rocciosa, in particolare in aree collinari; stesso percorso segue *Milvus milvus* (Nibbio reale), ma questa specie si mantiene nelle aree collinari dell'entroterra, dove si nutre di animali morti nei pascoli e nelle campagne, oppure di Insetti e Lombrichi catturati a terra. Un discorso a parte va fatto per *Circus aeruginosus* (Falco di palude) legato agli ambienti umidi perché si nutre di altri piccoli Uccelli acquatici, di Anfibi e di Pesci, quindi la sua dieta è legata fortemente alla presenza di bacini idrici, chiusi o aperti; tra l'altro nidifica anche in densi canneti che colonizzano proprio le aree umide. Altri Rapaci Accipitriformi prediligono zone rocciose e spazi collinari con seminativi dove effettuare la predazione oppure zone umide, come il caso di *Circaetus gallicus* (Biancone) e di *Aquila pennata* (Aquila minore).

È interessante la migrazione di *Columba palumbus* (Colombaccio), che predilige le aree boschive montane ricche di querceti e di faggeti, poi si sposta lungo le dorsali collinari con buona copertura di vegetazione arborea, anche artificiale (rimboschimenti forestali) e colture miste arboree (frutteti), dove trova rifugio e dalle quali si sposta verso le aree agricole ricche di seminativi alberati per trovarvi cibo e acqua, anche nel periodo estivo. Il Colombaccio è specie ormai molto comune anche in ambito urbano, in parchi e giardini, verde pubblico e privato, trasformandosi oggi da migratore a specie stanziale, ormai diffusissimo anche nelle aree urbane. Altro fenomeno migratorio è di *Streptopelia turtur* (Tortora comune) che arriva in primavera dal Nord Africa e riparte ai primi mesi autunnali: è una specie molto legata alle colture collinari di frutteti, ai boschi di bassa quota e alle boscaglie.

### Studio botanico, faunistico, degli habitat per il progetto agrivoltaico ALTEDO di Baricella e di Malalbergo (BO)

Documento tecnico redatto da dott. biol. Fabrizio Meli – Consulente ambientale e del paesaggio

La *Coturnix coturnix* (Quaglia) nel corso dei suoi spostamenti migratori è legata prevalentemente ai seminativi di grano e di foraggio, agli incolti ricchi di Graminaceae spontanee, dove può trovarvi rifugio e cibo: dal punto di vista ecologico queste condizioni si riscontrano nelle aree collinari e nelle zone pianeggianti, nel periodo da aprile fino a maggio, poi si trasferisce nelle aree montane con pascoli e praterie, rimanendovi fino alla fine dell'estate; ai primi temporali di settembre, si rimette in viaggio per fare ritorno verso Sud.

Le specie del genere *Turdus* (Tordo bottaccio, Tordo sassello e Cesena) sono in generale migratori autunnali, ma trovano condizioni ideali per la loro alimentazione, nei territori collinari e montani, in particolare se ricchi di vegetazione arborea ed arbustiva con produzione di bacche e di frutti: con l'avanzare della stagione autunnale fino ai rigori invernali si riversano nelle zone collinari ricchi di siepi fruttifere e nei coltivi alberati (vigneti) associati a siepi spinose fruttifere. Si assiste ad una massiccia presenza di questi Turdidi anche nelle aree pianeggianti, quando le condizioni meteorologiche sono particolarmente proibitive alle quote collinari e montane, con venti forti associati a precipitazioni di neve ad intermittenza.

Un'altra specie svernante è *Erithacus rubecola* (Pettiorosso) che sverna nei boschi collinari e nelle boscaglie litorali, fino al verde pubblico e privato, di parchi e giardini con siepi e alberature basse, localmente sedentario e nidificante. Anche *Luscinia megarhynchos* (Usignolo) è un migratore stagionale di inizio primavera e nidificante, molto legato agli ambienti boschivi di collina con macchie basse e dense siepi: la loro presenza è evidente per il canto nuziale notturno degli esemplari maschi.

Un fenomeno ormai marcatamente attuale è quello della migrazione non stagionale ma prettamente legato all'alimentazione, attuato da *Larus michahellis* (Gabbiani reali mediterranei): questi si spostano dai litorali alle zone interne alla ricerca di cibo, anche nelle zone antropizzate e coltivate.

La sua presenza presenta risvolti di carattere ecologico, perché il Gabbiano reale mediterraneo utilizza i bacini naturali e artificiali come punto di sosta, mettendo in atto un violento allontanamento fisico delle altre specie acquatiche di avifauna, causando non pochi problemi di ecologia degli ambienti acquatici.

Sono state menzionate solo un gruppo di specie rappresentativo di avifauna terrestre, ciascuna specie con un proprio ciclo biologico e con proprie esigenze ecologiche, talvolta molto diversa e diversificata. Per questo motivo, delineare con precisione le rotte migratorie per tutte le specie, è un compito molto arduo: tuttavia in questi specifici casi si fa riferimento alla maggior parte di quelle specie che sono i Rapaci migratori e parte dei grandi veleggiatori.

## 8. VELOCITÀ E ALTEZZA RAGGIUNTA NEL CORSO DELLE MIGRAZIONI

Ogni anno svernano in Africa oltre 5 miliardi di Uccelli, tuttavia nel corso degli anni questa stima va diminuendo: si tratta di una stima ottenuta sulla base dei dati rilevati dagli ornitologi e dagli studiosi dei flussi migratori. Ciascun flusso migratorio e ciascuna specie ornitica presentano una differente lunghezza ed un'altitudine di volo: il record di lunghezza in volo migratorio è conosciuto per la Sterna artica o Codalunga con quasi 25.000 km coperti da alcuni individui di questa specie.

La **distanza media** di un migratore europeo diretto in Africa è di 5000 km, compiuti in circa 100 giorni. Per quanto riguarda la maggior parte degli Uccelli europei, i piccoli migratori a lungo raggio come taluni Sylviidae (Beccafichi e Capinere) compiono tappe con un avanzamento giornaliero di 60-75 km. Al contrario, Rondini, Sterne e taluni Limicoli compiono invece tratte di 150-200 km al giorno. Sono rare le specie di Uccelli europei che compiono il volo migratorio in un'unica o in poche tappe. Tra queste spicca Gallinago gallinago (Beccaccino), con percorsi no-stop di 5000-7500 km. La **velocità di volo** non sempre è costante; tende ad aumentare durante il superamento di barriere orografiche e geografiche, secondo l'età degli individui: gli adulti volano più veloci dei giovani. Taluni esempi di velocità di crociera in alcune specie sono i seguenti: Columba palumbus (Colombaccio) e Anas platyrhynchos (Germano reale) 60 km/h, Apus apus (Rondone) 40 km/h, Parus caeruleus (Cinciarella) 29 km/h.

L'**altezza di volo** è variabile per ciascuna specie, secondo il tipo di territorio che attraversa. In Europa sono il genere Anser (Oche) ed il genere Cygnus (Cigni) a raggiungere le quote maggiori (sino a 8000-8500 m), mentre la maggior parte delle specie si sposta rimanendo sotto i 2000 m. Il record mondiale conosciuto è quello di Gyps rueppelli (Grifone di Ruppell), finito nei reattori di un aereo nei cieli sopra la Costa d'Avorio, ad una quota di 11.300 m!

Infine in Italia il punto di maggior concentrazione di migratori è lo stretto di Messina, con un passaggio di 18.000 individui di media solo considerando i rapaci ed i grandi veleggiatori (esempio di veleggiatori sono le Cicogne).

Il **flusso migratorio** subisce l'influenza di diversi fattori, come il momento della giornata, la stagione e la situazione dei venti; vi sono altri fattori che incidono fortemente sulla migrazione, come la situazione geografica ed orografica, le condizioni climatiche locali, ed inoltre il flusso migratorio è differente per ciascuna specie ornitica, sulla base della sua biologia ed ecologia.

In generale è stato osservato che durante le ore diurne gli Uccelli volano normalmente a 200 m di altezza dal suolo. Alla presenza di forte vento contrario, gli stormi abbassano il loro volo a quote che variano dai 10 ai 50 m, mentre di notte volano certamente più in alto, in assenza di vento.

Gran parte degli Uccelli vola ad un'altezza di 1000 m sopra la superficie terrestre; altre specie volano ad una quota inferiore per evitare urti contro ostacoli (alberi, edifici, tralicci, ecc.), conservando un'altezza dal suolo di almeno 30 m, ma nonostante l'attenzione, molte specie impattano con gli elettrodotti sospesi e con i generatori eolici: per evitare questo, sono nati gruppi di studio proprio per risolvere il problema degli impatti, allo stesso modo per il traffico veicolare ed aereo.

## 9. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

### **Potenziali impatti del progetto agrivoltaico ALTEDO sulle rotte migratorie: *effetto lago***

Premesso che, allo stato attuale, le opere che si intendono realizzare insistono su superfici utilizzate da molto tempo per l'agricoltura (seminativi di cereali e di foraggio).

Premesso che le stesse superfici agricole del progetto, quelle delle zone limitrofe e dell'intera area circostante, presentano flora e vegetazione originari del territorio sostituiti dalle colture intensive, pertanto il paesaggio vegetale naturale è stato alterato ed eliminato a causa della intensificazione delle attività agricole e zootecniche intensive.

Premesso che venendo a mancare una consistente parte della vegetazione, le originarie risorse faunistiche del territorio sono fortemente depauperate e compromesse.

Premesso che le analisi ambientali hanno messo in risalto che il progetto di installazione dell'impianto agrivoltaico si inserisce in un paesaggio modificato da naturale ad agricolo, con poche risorse biologiche naturali e autoctone.

Per le precedenti premesse, si sottolinea che:

- la realizzazione dell'impianto, pur interrompendo la continuità visiva paesaggistica del contesto agricolo, la disposizione spaziale delle stringhe fotovoltaiche presenta una distanza tra una stringa e l'altra sufficientemente larga da non apparire continua, per evitare la percezione ottica di uno specchio d'acqua, se visto a distanza o dall'alto;
- la realizzazione dell'impianto non sottrae suoli coltivati e coltivabili perché le stringhe fotovoltaiche saranno sopraelevate ad una altezza dal suolo, utile alla continuazione delle attività agricole;
- la realizzazione dell'impianto agrivoltaico è associato alla coltura di seminativi di foraggio unitamente ad altre tipologie colturali sperimentali al fine di produrre miele, anche con lo scopo di aumentare la presenza di specie impollinatrici e di incrementare la biodiversità degli Invertebrati;
- la realizzazione dell'impianto agrivoltaico non sostituisce le colture agronomiche esistenti, contribuisce alla produzione di energia elettrica senza nocive emissioni in atmosfera per lungo tempo, perché non fa uso di combustibili fossili.

È stato evidenziato, nello studio botanico e faunistico, che la fauna è composta di poche specie di Vertebrati e ciascuna specie non presenta un significativo valore numerico per quanto riguarda la popolazione.

La classe di Vertebrati che necessita di maggiore attenzione è l'avifauna migratoria acquatica, perché talune specie nella loro fase di migrazione possono scambiare il campo agrivoltaico per un'area umida.

Le considerazioni sopra formulate ci inducono ad affermare che non avrà luogo il cosiddetto "effetto lago" per effetto appunto del riflesso della luce solare, quindi vengono meno le condizioni di rischio di impatto degli Uccelli acquatici migratori sull'impianto agrivoltaico.

Insieme alla distribuzione spaziale delle stringhe fotovoltaiche (abbastanza distanti fra di loro), le caratteristiche tecniche costruttive dei pannelli fotovoltaici, che verranno utilizzati, non producono l'*effetto lago*: i pannelli sono dotati di vetri antiriflesso per sfruttare al massimo l'energia solare e massimizzare il rendimento; in particolare, la tipologia di pannelli che verranno utilizzati riflettono molto poco la luce solare mentre è molto alta la loro trasmittanza: in questo modo sulla cella solare giunge il massimo dell'irraggiamento da convertire in energia elettrica.

L'analisi floristica, vegetazionale e faunistica unitamente allo studio dei flussi migratori ci inducono a proporre taluni interventi di Mitigazione Ambientale Paesaggistica al fine di contenere gli effetti visivi dell'impianto sotto il profilo paesaggistico, ma aiutano anche a diminuire eventuali interferenze sulle poche specie faunistiche terrestri presenti nell'area.

Catania, 10 novembre 2023



Dott. Biol.  
**Fabrizio Meli**  
consulente ambientale