

REGIONE SICILIA

Provincia di Catania e Enna

COMUNI DI CASTEL DI IUDICA, RAMACCA, RADDUSA E ASSORO

PROGETTO

POTENZIAMENTO "PARCO ENNESE"



PROGETTO DEFINITIVO

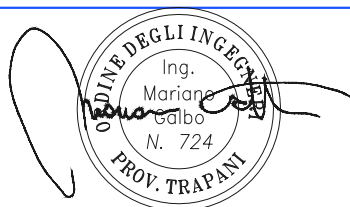
COMMITTENTE



PROGETTISTA



Hydro Engineering s.s.
di Damiano e Mariano Galbo
via Rossotti, 39
91011 Alcamo (TP) Italy



Il Tecnico agronomo:
Dott. Agronomo Gaspare
Lodato

OGGETTO DELL'ELABORATO

RELAZIONE FLOROFAUNISTICA

REV.	DATA	ATTIVITA'	REDATTO	VERIFICATO	APROVATO					
0	Settembre 2022	PRIMA EMISSIONE								
CODICE PROGETTISTA		DATA	SCALA	FORMATO	FOGLIO	CODICE COMMITTENTE				
REN-SA-R12		09/2022		A4	1 di 66	IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV.

NOME FILE: REN-SA-R12_Relazione florofaunistica.dwg

Alpiq Wind Italia S.r.l. si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmente senza la sua autorizzazione scritta.

INDICE

1. PREMESSA	2
2. IDENTIFICAZIONE DEL SITO	3
2.1 INQUADRAMENTO CATASTALE E GEOGRAFICO.....	3
3. MATERIALI E METODI	4
4. STUDIO BOTANICO	5
4.1 LA VEGETAZIONE	5
4.1.1 INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO E VEGETAZIONALE	6
4.1.2 FITO GEOGRAFIA DELLA SICILIA.....	7
4.1.3 INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE DEL DISTRETTO CATANESE	9
4.1.4 FORMAZIONE VEGETALE TIPICA DELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO	11
4.2 LA FLORA	12
4.2.1 UNITÀ TASSONOMICHE PIÙ RILEVANTI	14
5. STUDIO FAUNISTICO	23
5.1 ASPETTI GENERALI	23
5.2 GRADO DI TUTELA O STATO DI PROTEZIONE	24
5.3 LA FAUNA.....	25
5.3.1 MAMMIFERI	27
5.3.2 ANFIBI E RETTILI	32
5.3.3 UCCELLI	37
6. EFFETTI AMBIENTALI DEL PROGETTO SU FLORA E FAUNA.....	48
7. IMPATTO POTENZIALE DI UN IMPIANTO EOLICO SULL'AVIFAUNA	52
8. MONITORAGGIO AVIFAUNA	58
9. MISURE DI MITIGAZIONE.....	62
10. CONCLUSIONI.....	65

1. PREMESSA

La società Hydro Engineering s.s. è stata incaricata di redigere il progetto definitivo relativo al potenziamento di un parco eolico, di proprietà della società Alpiq Wind Italia S.r.l., denominato “Ennese” Il parco eolico è ubicato nei Comuni di Ramacca, Raddusa e Castel di Judica in provincia di Catania e nel comune di Assoro, in provincia di Enna.

Il progetto il potenziamento consiste nella sostituzione dei n°47 aerogeneratori esistenti con 22 nuovi aerogeneratori, ciascuno dei quali di potenza massima pari a 6,6 MW, per una potenza complessiva di 145,20 MW. L'installazione del più moderno tipo di generatore comporterà la consistente riduzione del numero di torri eoliche, dalle 47 esistenti alle 22 proposte, riducendo l'impatto visivo, che talvolta può trasformarsi nel cosiddetto effetto selva. Inoltre, l'elevata efficienza delle turbine previste porterà ad un ampliamento del tempo di generazione ed un aumento della produzione unitaria media.

Nel complesso il progetto di potenziamento si compone delle seguenti fasi:

- smantellamento dei n°47 aerogeneratori esistenti e la realizzazione di n°22 aerogeneratori, ciascuno di potenza pari a 6,6 MW, per una potenza complessiva di 145,20 MW;
- costruzione di un elettrodotto MT da 30 kV, di collegamento tra gli aerogeneratori e la stazione di trasformazione utente 30/150 kV;
- adeguamento della stazione di trasformazione utente esistente da 21/150 kV a 30/150Kv;
- potenziamento delle linee RTN 150 kV “Dittaino CP – Assoro Sm”, già autorizzato con D.A. n. 233/GAB del 15/11/2021

Il sottoscritto dott. Agr. Gaspare Lodato, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della provincia di Trapani al n. 310 di anzianità, su incarico ricevuto dalla società Hydro Engineering s.s., ha redatto la seguente relazione floro-faunistica relativa alle aree su cui sarà realizzato impianto eolico denominato “Parco Eolico Ennese”.

2. IDENTIFICAZIONE DEL SITO

2.1 INQUADRAMENTO CATASTALE E GEOGRAFICO

Gli aerogeneratori (in numero di ventidue) dell'impianto sono denominati con le sigle:

- R-RAM01, R-RAM02, R-RAM03, R-RAM04, R-RAM05, R-RAM06, R-RAM07, R-RAM08, R-RAM09 gli aerogeneratori collocati in agro del Comune di Ramacca in provincia di Catania;
- R-RAD01, R-RAD02, R-RAD03, R-RAD04, R-RAD05, R-RAD06, R-RAD07, R-RAD08, R-RAD09, gli aerogeneratori collocati in agro del Comune di Raddusa in provincia di Catania;
- R-CU01, R-CU02, R-CU03, R-CU04, gli aerogeneratori collocati in agro del Comune di Castel di Judica in provincia di Catania;

I 22 aerogeneratori sono distribuiti su due tratti, il primo si sviluppa vicino il comune di Raddusa mentre il secondo vicino al comune di Castel di Iudica. In entrambi i casi l'orientamento principale è Nord-Sud.

Dal punto di vista cartografico, le opere in progetto ricadono all'interno delle seguenti cartografie e Fogli di Mappa:

- Fogli I.G.M. in scala 1:25.000 di cui alle seguenti codifiche: 269-III_NE-Castel di Iudica, 269-III_NO-Raddusa, 269-IV_SE-Catenanuova, 269-IV_SO-Libertina.
- CTR in scala 1:10.000, di cui alle seguenti codifiche: 632070, 632080, 632110, 632120.
- Fogli di mappa nn. 3, 4, 7, 31, 32, 35, 36, 37 del Comune di Ramacca.
- Fogli di mappa nn. 3, 4, 5, 9 del Comune di Raddusa.

Fogli di mappa nn. 8, 9, 16 del Comune di Castel di Judica

3. MATERIALI E METODI

Sono state eseguite due diverse tipologie di indagine, una floristica ed una faunistica.

L'indagine floristica di base è stata svolta all'interno della area oggetto di studio per un periodo piuttosto limitato di poche settimane. Durante questo arco di tempo sono state effettuate numerose escursioni scientifiche al fine di rilevare il massimo numero possibile di specie. Molte di queste sono state esaminate per la determinazione tassonomica. Al termine dei rilievi floristici è stato possibile compilare un elenco floristico completo di tipo corologico e forma biologica, al fine di fornire un quadro completo sulla consistenza del patrimonio botanico presente nell'area di studio.

Contemporaneamente al censimento floristico è stata effettuata anche l'indagine sulla vegetazione, eseguendo diversi rilievi fitosociologici secondo il metodo di Braun-Blanquet (1964).

Per la definizione sintassonomica delle varie cenosi individuate sono stati consultati diversi contributi bibliografici tra i quali Rivas-Martinez et al. (1999), Brullo et al. (2009), Gianguzzi & La Mantia (2008), Bartolo & Brullo (1993), Brullo (1985), Brullo et al. (2002), Brullo et al. (2003), ecc.

L'indagine **faunistica**, è stata eseguita sia attraverso l'osservazione in campo, ma principalmente utilizzando materiale informativo presente in bibliografia. Tale scelta è stata dettata dalle difficoltà riscontrate nel rinvenimento di specie animali tipiche della zona, a causa del poco tempo a disposizione avuto durante le escursioni eseguite nel sito. Una ricerca diretta delle specie presenti avrebbe infatti richiesto tempi di attesa molto lunghi e problemi logistici non indifferenti.

Pertanto, l'identificazione dei taxa presenti nell'area di riferimento fa capo a quanto riportato in testi o lavori eseguiti da autori vari, nell'ambito di studi molto più complessi ed ampi, condotti in periodi di tempo molto lunghi, alcune volte anche di parecchi anni.

4. STUDIO BOTANICO

4.1 LA VEGETAZIONE

La vegetazione può essere definita come la copertura vegetale di un dato territorio, prendendo in considerazione il modo in cui le diverse specie si associano tra loro sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo. La Fitosociologia è una branca della Fitogeografia, che consente di utilizzare le comunità vegetali come indicatori di ambiente, ed è la scienza che studia la vegetazione ed ha come obiettivo quello di individuare delle tipologie definite, caratterizzate da una precisa composizione floristica e da determinate esigenze ecologiche. Tali tipologie vengono inserite all'interno di un sistema gerarchico al cui apice si trova la classe, che a sua volta comprende ordini, alleanze e associazioni. Quest'ultime rappresentano quindi il rango basale del sistema.

Il tassello base nell'analisi della vegetazione è rappresentato dall'Associazione vegetale, che secondo la definizione di Braun-Blanquet, è un aggruppamento vegetale, più o meno stabile ed in equilibrio con il mezzo ambiente, caratterizzato da una composizione floristica determinata, in cui certi elementi, quasi esclusivi, rivelano con la loro presenza un'ecologia particolare ed autonoma. L'associazione vegetale è in pratica una unità bio-ecologica caratterizzata da specie vegetali legate ad un determinato ecotopo nell'ambito di un territorio geograficamente delimitato. Essa è definita da specie caratteristiche, che non compaiono, se non accidentalmente, in altre unità e da specie differenziali, che caratterizzano un'associazione rispetto ad un'altra, ma possono trovarsi anche in altri tipi vegetazionali.

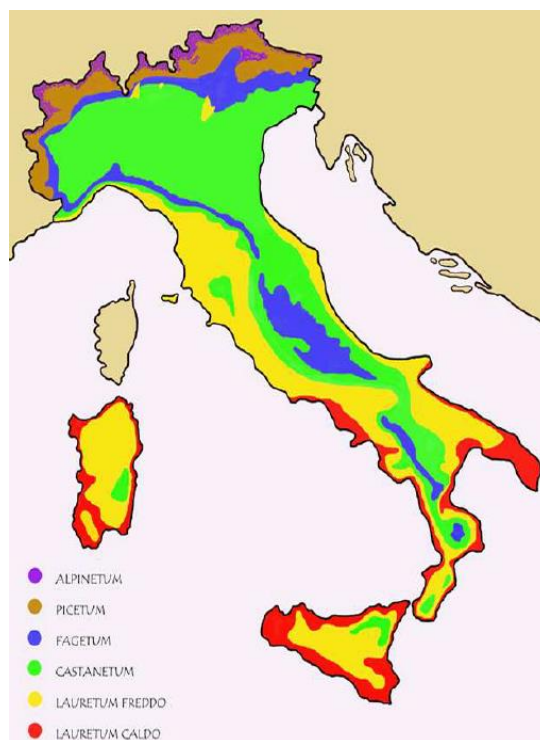
La fitosociologia è basata su una classificazione gerarchica:

- Associazione vegetale (suffisso –etum)
- Alleanza : insieme di associazioni con ecologia e struttura simili (suffisso –ion)
- Ordine : insieme di alleanze (suffisso –etalia)
- Classe: insieme di ordini (suffisso etea)

La loro individuazioni comporta la realizzazione di rilievi fitosociologici secondo il metodo di Braun-Blanquet che fornisce informazioni sulla composizione floristica della comunità, evidenziando i rapporti di dominanza tra le varie specie e la relativa copertura per mezzo di specifici indici che esprimono dunque l'abbondanza delle specie.

4.1.1 INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO E VEGETAZIONALE

Allo scopo di definire gli areali di vegetazione delle specie vegetali presenti è stato eseguito preliminarmente uno studio relativo alle classificazioni fitoclimatiche e fitogeologiche note. Tra le classificazioni fitoclimatiche la più rappresentativa è quella di Pavari, che trova ampio impiego nello studio dei caratteri forestali ed è stata applicata da numerosi studiosi per la caratterizzazione delle formazioni boschive italiane. Pavari distingue cinque zone climatiche: Lauretum, Castanetum, Fagetum, Picetum ed Alpinetum. La divisione in zone e sottozone è basata essenzialmente su tre valori medi di temperatura: media annua, media del mese più freddo e media dei minimi annuali.



Nell'area esaminata, riscontriamo Il Lauretum freddo che interessa il territorio da quota 400 m a quota 700-800 metri di altitudine. Dal punto di vista botanico questa zona è tipica dell'olivo ed è l'habitat tipico del leccio, dell'alloro, del pino domestico, del pino marittimo e del cipresso.

Tra le classificazioni fitogeografiche trova applicazione quella di Pignatti, il quale propone, per un inquadramento climatico della vegetazione italiana, una zonizzazione su base altimetrica cui fa corrispondere fasce di vegetazione ben definite.



La zona interessata allo studio rientra nelle aree sotto i 500 m s.l.m. nella fascia bioclimatica mediterranea (subtropicale con estate asciutta), mentre nelle aree al di sopra dei 500 m s.l.m. nella fascia bioclimatica clima della media montagna alpina e appenninica (temperata fresca continentale).

4.1.2 FITOGEOGRAFIA DELLA SICILIA

La vegetazione è il risultato di una complessa serie di processi geologici, climatici e biologici che si sono susseguiti nel corso del tempo fin dalla nascita geologica dell'isola. Durante il corso dell'evoluzione delle specie vegetali nel terziario si affermano inizialmente specie sclerofille, ben adattate a superare periodi critici di aridità, come *Quercus ilex*, *Quercus suber*, *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus* e le altre tipiche specie della macchia ancora oggi ben rappresentate. In seguito le glaciazioni del Quaternario, benchè non abbiano stravolto in

modo radicale la vegetazione della Sicilia, comportarono delle fluttuazioni nella diffusione altimetrica delle sclerofille, a favore di specie settentrionali e orientali che in Sicilia trovarono stazioni di rifugio, come *Fagus orientalis* o *Betula pendula*, che nei periodi più caldi interglaciali si rifugiavano nelle zone più alte come accade ancora oggi. Nel quaternario vi furono inoltre frequenti collegamenti con l'Italia e Malta, che determinarono l'arrivo in Sicilia di entità appennino-balcaniche dalla Calabria e africane da Malta. Infine non va dimenticato nelle ultime migliaia di anni l'impatto delle attività umane nella modifica dell'assetto della vegetazione, sia per lo sfruttamento agricolo del territorio, l'allevamento, l'urbanizzazione ma anche per l'introduzione di specie esotiche invasive che caratterizzano il paesaggio vegetale attuale delle aree antropizzate, come *Oxalis pes-caprae*, *Opuntia* sp., *Agave* sp., ecc.

Per quanto riguarda la vegetazione naturale attuale si possono sinteticamente considerare alcune fasce secondo l'altitudine:

- Fascia litoranea e collinare: rappresenta la zona mediterranea che in origine doveva essere occupata da foreste di quercie sempreverdi come il leccio (*Quercus ilex*) e la sughera (*Quercus suber*) o di specie caducifoglie appartenenti al gruppo della roverella. Nelle zone più calde vicine al mare le formazioni forestali possono essere sostituite da aspetti di macchia come quelli caratterizzati dai ginepri (*Juniperus turbinata*, *Juniperus oxycedrus*), lentisco e altri arbusti sclerofilli che in genere formano una stretta fascia interposta tra le formazioni alofitiche più prossime al mare e la vegetazione boschiva dell'interno. Tuttavia oggi resta ben poco dell'originaria vegetazione, che è stata sostituita da diverse forme di degradazione come gli ampelodesmeti o altre forme di prateria e da comunità arbustive di vario genere. Sono comunque ancora rappresentati lembi più o meno estesi delle formazioni boschive originarie, benchè spesso degradate, dominate da specie quercine: le sugherete su suoli quarzarenitici e le leccete, che si sviluppano soprattutto su substrati calcarei. Sui suoli profondi prevalgono invece le quercie caducifoglie appartenenti al ciclo della roverella (*Quercus pubescens*). Ancor più rari sono i boschi naturali di conifere mediterranee come *Pinus halepensis*, *Pinus pinea* e *Pinus pinaster*, che assumono in genere il significato di formazioni pioniere.
- Fascia submontana: Alle quote di media montagna la vegetazione naturale è caratterizzata dai boschi di querce caducifoglie. Le specie quercine dominanti nelle condizioni più calde e aride di questa fascia appartengono all'ampio gruppo della

roverella (*Quercus pubescens*), mentre in condizioni climatiche più fresche, con un marcato carattere oceanico, vegetano il cerro (*Quercus cerris*) soprattutto sui Nebrodi, la rovere (*Quercus petraea*) sulle Madonie, l'endemico cerro di gussone (*Quercus gussonei*) sui Nebrodi e a Ficuzza. Spesso l'uomo ha sostituito tali specie con il nocciolo (*Corylus avellana*) o il castagno (*Castanea sativa*). Le forme di degradazione sono rappresentate da arbusteti mesofili dominati da varie rosacee come i peri selvatici (*Pyrus* sp.) o dalle praterie di *ampelodesma*.

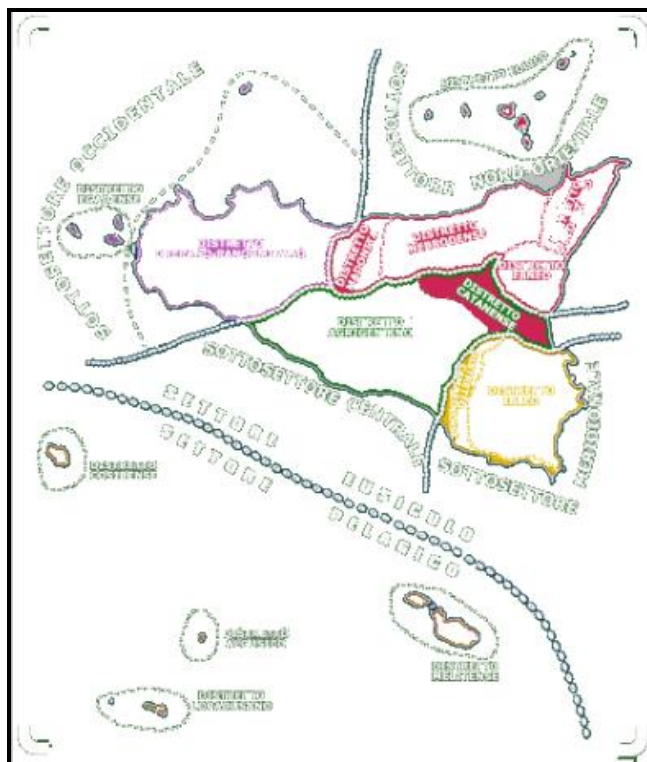
- Fascia montana: La fascia montana comprende solo le quote più alte di Nebrodi, Madonie ed Etna. La formazione forestale prevalente è rappresentata dalle faggete, boschi che vedono la prevalenza di *Fagus sylvatica*, a cui si accompagnano talvolta *Acer pseudoplatanus*, *Taxus baccata*, *Ilex aquifolium* ecc.

E' comunque da sottolineare che tra le varie fasce non vi sono limiti rigidi, infatti sono frequenti boschi misti dove le formazioni forestali tipiche di fasce diverse entrano in contatto, come nelle zone sommitali delle Madonie in cui il leccio entra in contatto con il faggio.

Seconda la suddivisione fitogeografica più utilizzata, la Sicilia appartiene al Regno Olartico, alla regione Mediterranea e alla provincia Ligure-Tirrenica, al cui interno differenzia il Dominio Siculo, a sua volta diviso nel settore Eusiculo e Pelagico (comprendente Malta e le isole Pelagie). Ciascun settore comprende poi diversi distretti denominati Distretto Peloritano, Distretto Nebrodense, Distretto Madonita, Distretto Drepano-Panormitano, Distretto Agrigentino, Distretto Camarino-Pachinense, Distretto Ibleo, Distretto Catanese, Distretto Etneo, Distretto Eolico, Distretto Egadense, Distretto Cosirense, Distretto Alghesico, Distretto Lopadusano, Distretto Melitense.

4.1.3 INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE DEL DISTRETTO CATANESE

Dal punto di vista fitogeografico l'area in esame ricade all'interno del Distretto Catanese. Questo piccolo distretto si identifica con il corso del Simeto, il principale fiume isolano per estensione del bacino idrografico che nasce sui monti Nebrodi per sfociare nel mar Ionio poco a sud di Catania. I substrati sono prevalentemente argillosi o vulcanici in un territorio con scarse elevazioni e comprendente la piana di Catania, la più grande pianura della Sicilia. L'area, intensamente popolata, risulta dal punto di vista naturalistico decisamente compromessa sia nelle zone costiere che all'interno.



L'originaria copertura forestale è riferibile al querceto caducifoglio termofilo dell'*Oleo-Quercetum virgiliana*, che però è stato integralmente sostituito da vari aspetti di degradazione.

Nelle zone costiere sono diffusi aspetti di prateria riferibili al *Ferulo-Hyparrhenietum*, che solo nei pressi di Catania sono invase dall'esotico *Pennisetum setaceum* che permette di ascrivere questi aspetti al *Pennisetum setacei-Hyparrhenietum hirtae*. Gli ampelodesmeti prevalgono nelle aree meno xeriche e sono inquadrabili nel *Seselio-Ampelodesmetum mauritanici*, ampiamente diffuso in tutta la Sicilia centrale. Gli ampelodesmeti sono invece limitati alle zone più fresche e spesso vedono la presenza di *Cynoglossum cheirifolium*.

La forma di macchia più diffusa è l'*Oleo-Euphorbietum dendroidis*, che predilige stazione subrupestri dove rappresenta un aspetto primario, Le formazioni arbustive alo-nitrofile della classe *Pegano-Salsoletae*, sono rappresentate dal *Capparido siculae-Salsoletum oppositifoliae*. Si tratta di una cenosi dominata da *Capparis sicula*, *Suaeda vera* e *Salsola verticillata* che si insedia sulle superfici argillose pianeggianti con un buon contenuto di cloruri. In terreni più ricchi di nitrati si insedia l'*Atriplici halimi-Artemisietum arborescentis subass. halimionetosum portulacoidis*, dove prevalgono *Artemisia arborescens*, *Atriplex*

halimus ed Halimione portulacoides. Nelle zone collinari su substrati rocciosi quarzarenitici, si rinviene una macchia ascrivibile al Pistacio lentisci-Calicotometum villosae, che di norma si insedia nella fase post incendio. Prevalgono Calicotome villosa e Pistacia lentiscus, a cui si accompagnano Asparagus stipularis, A. acutifolius e Olea europea var. oleaster. Infine sono presenti aspetti di arbusteto dominati da Spartium junceum che tendono a progredire verso la ricostituzione della foresta.

4.1.4 FORMAZIONE VEGETALE TIPICA DELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO

L'area di studio è un territorio essenzialmente agricolo, dominato da colture cerealicole e foraggere e da terreni incolti. In buona parte del territorio in esame l'originaria vegetazione naturale è stata del tutto stravolta dalle millenarie attività antropiche e si può solo ipotizzare quale fosse il paesaggio vegetale originario precedentemente alle profonde trasformazioni attuate dall'uomo, quali attività agricole, incendi, pascolo, taglio, ecc. In particolare si parla di "vegetazione climacica" in riferimento a un tipo di vegetazione che, per determinate condizioni climatiche rappresenta la più complessa ed evoluta possibile. In Sicilia e in gran parte degli ambienti mediterranei essa è rappresentata dalle foreste o dalle macchie con sclerofille sempreverdi. Lo sfruttamento agricolo ha eliminato quasi ogni traccia della vegetazione originaria.

Il sito si inserisce in una zona intermedia di transizione tra l'area caratterizzata dalla vegetazione naturale tipica dell'Oleo-Ceratonion, (macchia sempreverde con dominanza di olivastro e carrubbo) e quella tipica del Quercion Ilicis (macchia e foresta sempreverde con dominanza di leccio). Pertanto nella formazione vegetale rappresentativa dell'area oggetto di studio, tra le specie arboree prevalgono Olivastro (*Olea europea* var. *sylvestris*) Leccio (*Quercus Ilex*), Quercia Virgiliana (*Quercus Virgiliana*). Gli arbusti più rappresentativi sono quelli tipici del sottobosco siciliano, alberelli ed arbusti come il Perastro (*Pyrus pyraeaster*), il Biancospino (*Crataegus monogyna*), l'Orniello (*Fraxinus ornus*), l'Asparago spinoso (*Asparagus acutifolius*), il pungitopo (*Ruscus aculeatus*).

Nell'ambito della vegetazione naturale si osservano però esclusivamente aspetti di vegetazione erbacea ed arbustiva di tipo steppico. In particolare risultano abbastanza diffuse le praterie a *Lygeum spartum* che si localizzano sui calanchi e sugli affioramenti argillosi. Queste formazioni sono riferibili al Lygeo-Eryngietum dichotomi, associazione frequente in aree della

Sicilia centrale. Un'altra formazione prativa ben rappresentata nel sito è quella ad *Ampelodesmos mauritanicus* che forma densi popolamenti sui substrati marnosi o calcareo-marnosi. Per la sua composizione floristica questa vegetazione è ascrivibile al *Seseli tortuosi-Ampelodesmetum mauritanici*, associazione legata a condizioni ambientali di marcata xericità. Frequenti sono pure le praterie ad *Hyparrhenia hirta* che prediligono stazioni rocciose come le creste ed i versanti a maggiore acclività. Queste cenosi sono da riferire all'*Hyparrhenietum hirta-pubescentis*, associazione diffusa in tutto il territorio siciliano. Dal punto di vista sindinamico queste praterie perenni rappresentano in genere degli aspetti di degradazione delle formazioni boschive che, nell'area indagata, sono potenzialmente rappresentate dall'*Oleo-Quercetum virgiliana*, come pure della macchia edafofila dell'*Oleo-Euphorbietum dendroides*.

La notevole antropizzazione del territorio, soprattutto a causa dello sfruttamento agricolo, del pascolo e del disboscamento, ha portato alla totale scomparsa delle formazioni legnose sia forestali che di macchia, come pure ad una riduzione delle superfici interessate dalle praterie steppeiche. Ciò ha favorito l'estendersi degli incolti che normalmente sono colonizzati da comunità subnitrofile effimere dell'*Echio-Galactition* che in quest'area sono in massima parte riferibili al *Centauretum schouwii*. Frequenti sono pure i praticelli effimeri a ciclo invernale-primaverile che tendono a formare cenosi a mosaico con le praterie dei *Lygeo-Stipetea*. Essi rientrano nella classe *Stipo-Trachynetea distachyae* e possono descritti come Aggr. a *Stipa capensis*, cenosi particolarmente ricca in microfite e geofite. Per quel che riguarda le aree coltivate, prevalgono i campi di cereali che sono interessati da una vegetazione infestante riferibile ai *Papaveretea rhoeadis*, durante il periodo vegetativo.

Nel complesso l'indagine vegetazionale ha permesso di accertare la presenza di vegetazione diffusamente degradata all'interno dell'area di progetto, disturbata da numerose attività agricole e zootecniche, e quindi l'assenza di vegetazione naturale o seminaturale assimilabile ad habitat NATURA 2000, sia di interesse comunitario che prioritario.

4.2 LA FLORA

L'insieme delle specie vegetali presenti in un determinato territorio rappresenta la flora. In sostanza si tratta di un inventario talvolta corredato da altri dati inerenti la posizione tassonomica, la famiglia di appartenenza, la distribuzione, la forma biologica, lo status di

conservazione, ecc. Il censimento della flora per il presente studio è stato svolto nell’arco di poche settimane, benché un’analisi più esaustiva richieda molto più tempo e numerosi sopralluoghi nelle varie stagioni dell’anno. Pertanto l’indagine è stata corredata anche da consultazioni bibliografiche relative alle zone in esame, al fine di garantire una valutazione quanto più completa possibile. I dati ottenuti forniscono comunque un’indicazione abbastanza significativa per una caratterizzazione dell’area e per valutarne il valore naturalistico.

Le aree interessate dal parco eolico e le zone limitrofe, sono interessate da seminativi e saltuariamente da pascolo. Poco diffuse sono le colture arboree. La presenza diffusa di attività antropiche legate sia all’agricoltura che alla zootecnia ha determinato una sostanziale spinta selettiva sulla vegetazione che evidenzia segni di nitrificazione del substrato. Soltanto lungo alcuni impluvi, crinali e versanti acclivi si rinviene una vegetazione naturale o seminaturale sia erbacea, in parte ascrivibile alle praterie mediterranee di tipo steppico, che arbustivo-arborea, in parte ascrivibile a lembi residui di lecceti.

Le principali specie riscontrate sono quelle coltivate. Prevalgono il grano duro, l’orzo e l’avena tra i cereali e il favino, il cece e la sulla tra le leguminose da granella e le foraggere. Si riscontrano solo sporadicamente specie arboree, in prevalenza olivo, limone ed arancio.

Il resto della vegetazione è invece rappresentato da specie arboree come *Olea europaea* ssp. *Oleaster*, *Quercus ilex*, *Quercus virgiliana* o da *Eucalyptus camaldulensis* ed *Eucalyptus globulus*, utilizzati per rimboschimenti artificiali; da specie arbustive come *Pistacia terebinthus*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea latifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Anagyris foetida*, *Teucrium fruticans*, *Thymus capitatus*, *Rosmarinus officinalis*, *Cistus creticus*, *Ferula communis*. Sono frequenti aspetti di vegetazione arbustiva di origine secondaria a dominanza di *Spartium junceum* e *Calicotome infesta*. Sono frequenti le praterie di graminacee perenni cespitose. Le specie più frequenti sono l’*Ampelodesmos mauritanicus*, il *Lygeum spartum*, l’*Asphodelus microcarpus* e l’*Hyparrhenia hirta*.

Numerose sono le specie erbacee riscontrate nei terreni incolti come *Galactites tomentosa*, *Anthemis arvensis*, *Hypochoeris achyrophorus*, *Echium plantagineum*, *Hirschfeldia incana*, *Catapodium rigidum*, *Medicago* sp., *Trifolium* sp., *Oxalis pes-caprae*, *Avena fatua* L.

L’indagine floristica ha permesso di accertare la presenza di specie per lo più ad ampia distribuzione e dallo scarso valore naturalistico, tipiche di ambienti agrari o di stazioni

fortemente antropizzate e molto diffuse nelle aree collinari e montane dell'isola. Infine, nell'area di studio non sono state rilevate specie di interesse fitogeografico o di interesse sia comunitario che prioritario.

4.2.1 UNITÀ TASSONOMICHE PIÙ RILEVANTI

Specie	Descrizione
Grano duro (<i>Triticum durum</i>)	Il frumento duro (<i>Triticum Durum</i>) si differenzia dal tenero per i seguenti caratteri morfologici; Spiga lateralmente compressa, anziché quadrata, se vista in sezione; glume carenate fino alla base e giunelle inferiori terminanti sempre con una resta molto lunga e spesso pigmentata; Cariosside assai grossa (45-60 mg), a sessione trasversale subtriangolare, con albumi che tipicamente ha struttura vitrea, ambracea, cornea, anziché farinosa; questo è dovuto alla particolare composizione proteica del grano duro, che quindi dà prevalentemente semole e non farina; Ultimo internodo pieno, per cui il culmo sotto la spiga è resistente allo schiacciamento. Inoltre i caratteri che maggiormente distinguono il coltivato dal selvatico sono: rachide rigido che non disarticola a maturazione e i semi che sono liberi dalle glume, ovvero dagli involucri fiorali che li avvolgono. Il risultato è che il grano duro, per mezzo della trebbiatura, rilascia seme libero da paglie.
Orzo (<i>Hordeum vulgare</i>)	L'orzo è una pianta annuale erbacea, in grado di raggiungere anche i 120 centimetri d'altezza, a piena maturità. Il fusto è rivestito da foglie lanceolate ed alterne, costituite da una lamina ed auricole (espansioni a livello della lamina della foglia) piuttosto lunghe: le foglie presentano auricole particolarmente sviluppate, sempre glabre, che tendono a sovrapporsi l'una all'altra. La pagina inferiore della foglia appare liscia, a differenza di quella superiore, caratterizzata da scanalature ricche di cellule igroscopiche. I fiori, ermafroditi, composti da due pistilli pelosi e da tre stami, sono raggruppati in spighe dense, costituite da piccole glume; le glumelle sono perfettamente adese alle cariossidi (frutto), perciò rivestite. I frutti sono generalmente giallastri, colorazione che può variare in base alla specie e alla varietà, sfumando dal bianco, al rosso, al nero. Sono piuttosto rare, seppur esistenti, le cariossidi nude, utilizzate generalmente come succedaneo del caffè.
Avena (<i>Avena Sativa</i>)	L'avena presenta un apparato radicale di sviluppo notevole, superiore agli altri cereali per profondità ed espansione; culmi robusti, costituiti da un numero di nodi in genere superiore a quello degli altri cereali del gruppo; foglie con lamina larga, verde blastro, con ligula sviluppatissima, mentre le agricole mancano. L'infiorescenza è un pannicolo tipico, spargolo, con numerose ramificazioni portanti spighe con due (meno frequentemente tre) fiori; le cariossidi a maturazione sono vestite; le glumelle talora sono ristate, con caratteristica resta ginocchiata, inserita sul dorso della giunella stessa. La fecondazione è autogamia.
Favino (<i>Vicia Faba</i>)	Pianta che possiede un apparato radicale fittonante, con numerose ramificazioni laterali di struttura reniforme (tubercoli radicali) nei primi 20 cm che ospitano specifici batteri azotofissatori (<i>Rhizobium leguminosarum</i>). Il fusto ha sezione quadrangolare, cavo, ramificato alla base, con accrescimento indeterminato, alto da 70 a 140 cm. Le foglie, stipolate, glauche, pennato-composte, sono costituite da 2-6 foglioline ellittiche. I fiori sono raccolti in brevi racemi che si sviluppano all'ascella delle foglie a partire dal 7° nodo. Ogni racemo porta 1-6 fiori pentameri, con vessillo ondulato, di colore bianco striato di nero e ali bianco o violacee con macchia nera. La fecondazione è autogama. Il frutto è un legume allungato, cilindrico o appiattito, terminante a punta, eretto o pendulo, glabro o pubescente che contiene da 2 a 10 semi con ilo evidente, inizialmente verdi e di colore più scuro (dal nocciola al bruno) a maturità.
Cece (<i>Cicer</i>)	Il cece è una pianta annuale, con radice ramificata, profonda (fino a 1,20 m), il che la rende assai aridoresistente; gli steli sono ramificati, eretti o semiprostrati, lunghi da 0,40 a 0,60 m; le foglie sono composte, imparipennate, con 6-7 paia di

<i>arietinum</i>	foglioline ellittiche denticolate sui bordi, i fiori sono generalmente bianchi, per lo più solitari, dopo la fecondazione del fiore, che è autogamia, si forma un legume ovato oblungo, contenente 1 o talora 2 semi. Tutta la pianta è verde grigiastra e pubescente per la presenza su tutti gli organi di fitti peli ghiandolari che secernono una soluzione acida per presenza di acido malico e ossalico. I semi sono rotondeggianti e lisci in certi tipi, rugosi, angolosi e rostrati ("a testa di ariete") in altri, il colore più comune è il giallo, ma ci sono ceci con tegumento seminale rosso o marrone.
<i>Sulla coronaria</i>	Pianta erbacea perenne che raggiunge 20-100 cm, con una caratteristica radice fittonante munita di tubercoli, assai sviluppata. Fusto cavo e fistoloso con portamento prostrato, molto ramificato, glabro o poco peloso. Foglie opposte imparipennate formate da 5 a 9 segmenti, di forma ellittica a margine subrotondo, lanuginose nella pagina inferiore. Fiori riuniti in racemi ascellari ovoidi, eretto-patenti, pedunculati, con corolla dal color rosso-rubino al violetto con vessillo di 15-20 mm. Calice di 7-8 mm con denti subeguali. Frutto: lomento con 3-5 articoli a forma discoidale, irto di aculei, che a maturità si disarticola in segmenti contenenti ciascuno un seme lenticolare, lucente, giallognolo.
<i>Olivo europaea L. var. europaea</i>	Albero sempreverde, molto longevo; le radici sono prevalentemente di tipo fittonante nei primi 3 anni di età, poi si trasformano quasi completamente in radici di tipo avventizio, garantendo alla pianta vigoria anche su terreni rocciosi e formando un apparato radicale alquanto esteso e molto superficiale. Altezza fino a 10÷15 m. Il tronco inizialmente è cilindrico ed eretto, diviene con l'età largamente espanso alla base, irregolare, sinuoso e nodoso, spesso cavo; con rami assurgenti e ramuli angolosi, talora spinescenti nelle forme selvatiche, con chioma densa, molto espansa grigio-argentea. La corteccia è grigio-verde e liscia fino al decimo anno circa, poi nodosa, scabra con solchi profondi e screpolata in placchette quadrangolari. La ceppaia forma strutture globose, da cui ogni anno sono emessi numerosi polloni basali. Le gemme sono perlopiù di tipo ascellare. Le foglie si formano sul ramo dalla primavera all'autunno e restano vitali fino a 2 anni, sono semplici, opposte, coriacee, lanceolate, attenuate alla base in breve picciolo, acuminate all'apice, con margine intero, spesso revoluto. La pagina superiore è opaca, di colore verde glauco e glabra, quella inferiore è più chiara, sericeo-argentea per peli stellati con nervatura mediana prominente. I fiori ermafroditi, sono raccolti in brevi e rade pannocchie ascellari, dette mignole; hanno calice persistente a 4 denti, corolla imbutiforme a tubo breve costituita da quattro petali biancastri saldati fra di loro alla base; 2 stami sporgenti con grosse antere gialle; ovario supero e stilo bilobo. I frutti sono drupe ovoidali (olive), hanno colore che varia dal verde al giallo al viola al nero violaceo, con mesocarpo oleoso e nocciolo affusolato legnoso e rugoso.
<i>Limone Citrus limon</i>	L'albero del limone (alto fino a 6 metri) ha un portamento aperto ed i rami a frutto sono procombenti; i rami sono normalmente spinosi. Le foglie sono alterne, rossastre da giovani e poi verde scuro sopra e più chiare sotto, generalmente ellittiche; il picciolo è leggermente alato. I fiori, dolcemente profumati, possono essere solitari o in coppie, all'ascella delle foglie; in condizioni climatiche favorevoli sono prodotti praticamente tutto l'anno. Il bordo dei petali è violetto. I frutti sono ovali oppure oblungi, con apici appuntiti: Normalmente la buccia è gialla, ma ci sono varietà variegata di verde o di bianco: ricca di oli essenziali, può essere più o meno sottile: la polpa è divisa in otto-dieci spicchi; generalmente è molto aspra e succosa: molte varietà sono prive di semi.
<i>Arancio Citrus sinensis</i>	E' originario del Vietnam, dell'India e della Cina meridionale. Gli alberi hanno una chioma compatta, simmetrica e rotondeggiante e possono raggiungere gli 8-10 metri di altezza. I rametti, su alcune cultivar, possono essere spinosi. Le foglie, ovate, lucide e cuoiose, presentano un picciolo leggermente alato. I fiori (zagare) sono bianchi e profumati; possono essere singoli o riuniti in gruppi fino a sei per infiorescenza. La fioritura è primaverile, mentre i frutti arrivano a maturazione nell'autunno o nell'inverno successivo; in alcuni casi i frutti dell'anno precedente possono essere ancora sulla pianta durante la fioritura successiva. I frutti dell'arancio dolce non maturano dopo la raccolta: vanno quindi lasciati sulla pianta fino al grado di maturazione desiderato.
<i>Oleastro Olea europaea ssp.</i>	Albero sempreverde, molto longevo; le radici sono prevalentemente di tipo fittonante nei primi 3 anni di età, poi si trasformano quasi completamente in radici di tipo avventizio, garantendo alla pianta vigoria anche su terreni rocciosi e

<i>oleaster)</i>	<p>formando un apparato radicale alquanto esteso e molto superficiale. Altezza fino a 10÷15 m.</p> <p>Il tronco inizialmente è cilindrico ed eretto, diviene con l'età largamente espanso alla base, irregolare, sinuoso e nodoso, spesso cavo; con rami assurgenti e ramuli angolosi, talora spinescenti nelle forme selvatiche, con chioma densa, molto espansa grigio-argentea. La corteccia è grigio-verde e liscia fino al decimo anno circa, poi nodosa, scabra con solchi profondi e screpolata in placchette quadrangolari. La ceppaia forma strutture globose, da cui ogni anno sono emessi numerosi polloni basali. Le gemme sono perlopiù di tipo ascellare. Le foglie si formano sul ramo dalla primavera all'autunno e restano vitali fino a 2 anni, sono semplici, opposte, coriacee, lanceolate, attenuate alla base in breve picciolo, acuminate all'apice, con margine intero, spesso revoluta. La pagina superiore è opaca, di colore verde glauco e glabra, quella inferiore è più chiara, sericeo-argentea per peli stellati con nervatura mediana prominente. I fiori ermafroditi, sono raccolti in brevi e rade pannocchie ascellari, dette mignole; hanno calice persistente a 4 denti, corolla imbutiforme a tubo breve costituita da quattro petali biancastri saldati fra di loro alla base; 2 stami sporgenti con grosse antere gialle; ovario supero e stilo bilobo. I frutti sono drupe ovoidali (olive), hanno colore che varia dal verde al giallo al viola al nero violaceo, con mesocarpo oleoso e nocciolo affusolato legnoso e rugoso.</p>
Leccio <i>(Quercus ilex)</i>	<p>Albero alto sino a 20 m, con rami giovani grigio-pubescenti, in seguito spesso glabri. Le foglie sono generalmente da lanceolate a ellittiche (1,5-5 x 3-8 cm) intere o dentate, bianco-tomentose o pubescenti di sotto, coriacee, scure e lucide sopra. Tuttavia esiste una grande variabilità nelle foglie, che anche sulla stessa pianta possono essere molto diverse. Possibile la confusione con Q. calliprinos (da cui si distingue in genere per la pagina inferiore bianco tomentosa) o addirittura con Ilex aquifolium o Laurus nobilis. I fiori maschili sono disposti in amenti lunghi 4-6 cm. Le ghiande sono ovate (1 x 1,5 cm) con punta allungata, avvolte per metà dalla cupula, che è più o meno emisferica.</p>
Leccio della Virginia <i>(Quercus virgiliana)</i>	<p>Albero alto sino a 20-25 m, con chioma globosa ed espansa, presenta rami giovani grigio-tomentosi. La corteccia è grigio-bruna, fessurata longitudinalmente e trasversalmente. Le foglie sono caduche, presentano contorno ellittico (3 x 7 cm) ovvero oscuramente obovato (5-11 x 7-13 cm), con 5-6 lobi profondi 1/2 della lamina o più, acuti il cui asse forma con la nervatura centrale un angolo di 45°. Il picciolo in genere è lungo 8-13 mm. Le ghiande sono grandi, spesso dolciastre e commestibili, brevemente peduncolate o subsessili (1-2 x 2-4 cm), la cupula è emisferica, breve (1-2 x 1,5-2,5 cm) con squame peloso-sericee, strettamente lanceolate (1 x 2 mm al massimo), in punta leggermente rialzate, coprente circa 1/4-1/2 della ghianda.</p>
Eucalipto rosso <i>(Eucalyptus camaldulensis)</i>	<p>L'eucalipto rosso raggiunge l'altezza di 20 m ma può arrivare fino a 45 m e oltre (il suo congenere Eucalyptus regnans sfiora i 90 m). La sua corteccia è spessa (3 centimetri) e spugnosa. Da giovane è rossastra, col tempo diventa grigia chiazata di rosso, bianco e verde[4]. Dalle fessure nella corteccia trasuda una linfa di colore rossastro (da qui il suo nome inglese di red gum). Le foglie sono ovate da giovane, ma la pianta adulta presenta foglie lunghe lanceolate.</p>
Eucalipto globulus <i>(Eucalyptus globulus)</i>	<p>L'eucalipto globulus è un albero di ragguardevoli dimensioni: nelle zone di origine può raggiungere anche i 70-80 metri, ma in genere ha altezze di 40-55 metri. Il fusto può raggiungere i 2 metri di diametro. In Italia ha uno sviluppo più contenuto e in genere non supera i 20-25 metri di altezza. Il fusto è diritto con corteccia azzurrognola o giallo-rossastra e ritidoma che si distacca in placche longitudinali, spesso di considerevole lunghezza. Le foglie hanno aspetto differente secondo l'età della pianta o dei ricacci. Nei polloni e nelle piante giovani l'habitus è tipicamente giovanile, con foglie amplessicauli (cioè che abbracciano un po' il rametto nel punto di intersezione), sessili, opposte e decussate, quasi sempre saldate fra loro alla base, glabre e di colore verde chiaro ma con riflessi variabili dall'azzurrognolo all'argenteo al bianco-cinereo per il rivestimento pruinoso grigio-azzurrognolo. La lamina è lunga 5-15 cm, di forma ovata o ovato-lanceolata e con apice acuto e margine intero. La consistenza è erbaceo-coriacea. Nelle piante adulte le foglie sono picciolate e alterne, glabre, prive di rivestimento pruinoso, di colore verde carico. La lamina è lunga 15-20 cm, eccezionalmente anche fino a 35 cm, di forma lanceolata e falcata con apice lungamente acuminato. La base è asimmetrica rispetto alla nervatura centrale, con una parte più larga dell'altra. La consistenza è coriacea. Le foglie e i giovani germogli emanano un forte aroma che diventa particolarmente intenso e pungente se stropicciate per l'abbondante presenza di olio essenziale. I fiori sono solitari, portati all'ascella delle</p>

	<p>foglie, piuttosto vistosi. Il calice è conformato a coppa percorso da costole e sormontato da un opercolo che si distacca al momento della fioritura. La corolla è assente. L'androceo è formato da numerosissimi stami, dai filamenti lunghi e di colore bianco-crema che conferiscono al fiore un aspetto vistoso e una forma globosa. L'ovario è infero. Il frutto è una capsula deiscente di consistenza legnosa, di colore grigiastro e di 1,5-2,5 cm di diametro. La forma irregolarmente conica riprende quella del calice. A maturità la capsula si apre con fenditure nella parte superiore lasciando fuoriuscire i semi di piccolissime dimensioni.</p>
<p>Terebinto (<i>Pistacia terebinthus</i>)</p>	<p>Cespuglio o piccolo albero alto 1-5 m con odore resinoso. Fusto con corteccia bruno rossastra, glabra nei rami giovani e con lenticelle lineari longitudinali di 1 mm. Le foglie sono decidue, alterne, con picciolo rossastra, un po' allargato alla base, ma non alato, sono imparipennate, con generalmente 9(3-7) foglioline alterne, intere, ovato-oblunghe o oblungo-lanceolate, arrotondate o acute e mucronulate all'apice, coriacee, glabre, verdi lucenti e scure di sopra, più pallide e grigiastre nella pagina inferiore, pelose da giovani poi glabre. Infiorescenza lassa all'apice dei rami, a forma di pannocchia piramidale, ramosa, con fiori unisessuali, rachide assottigliata verso l'alto, verde o rossiccia con pedicelli più corti del fiore. Brattee caduche, grandi, lanceolate od ellittiche, cigliate e pubescenti, bratteole lineari, biancastre o soffuse di rossastra. I fiori sono privi della corolla, i maschili hanno il calice diviso in 5 lacinie più o meno uguali, lanceolate, acute, 5 stami pupurei opposti ai sepali più lunghi del calice, filamenti cortissimi e antere grosse verdi e rosse; quelli femminili formati da 3 carpelli saldati, supero rosso con 3 stili saldati soltanto in basso e tre stimmi porpora. I frutti a grappolo con peduncoli di 4-7 mm, sono piccole drupe subglobose, apicolate, dapprima verdastre poi rosso-brunastre a maturazione. Semi un po' compressi.</p>
<p>Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>)</p>	<p>Pianta sempreverde a portamento arbustivo alto 1 -3 m, raramente arboreo alto 6-8 m, con accentuato odore di resina; chioma generalmente densa per la fitta ramificazione, di forma globosa, con rami a portamento tendenzialmente orizzontale; corteccia squamosa di colore cenerino nei giovani rami e bruno-rossastro nel tronco; legno di colore roseo. Foglie alterne, paripennate, glabre, di colore verde cupo, con 6-10 segmenti ottusi ellittico-lanceolati a margine intero e apice ottuso, lunghi fino a 30 mm, coriacee, glabre, con piccolo mucrone apicale e rachide leggermente alato. Fiori unisessuali, attinomorfi, pentameri, tetraciclici, in pannocchie cilindriche brevi e dense disposte all'ascella delle foglie dei rametti dell'anno precedente; fiori maschili con 4-5 stami ed un pistillo rudimentale, vistosi per la presenza di stami di colore rosso vivo; fiori femminili verdi con ovario supero; petali assenti. Frutto : drupe globose o lenticolari, di diametro 4-5 mm, carnose, rossastre, tendente al nero a maturità, contenenti 1 seme.</p>
<p>Alaterno (<i>Rhamnus alaternus</i>)</p>	<p>Pianta con portamento cespuglioso o arbustivo sempreverde, alta da 1 a 5 metri, raramente alberello alto fino ad 8 metri, con fusti ramosi; rami flessibili, a disposizione sparsa sul fusto, rami giovani pubescenti; corteccia rossastra che si screpola con l'età; chioma compatta e tondeggiante; legno molto duro, di colore giallo-brunastro e dal caratteristico odore sgradevole che emana appena tagliato. Foglie sempreverdi, coriacee, lanceolate o ovate, alterne, a volte quasi opposte, lunghe 2-5 cm, con margine biancastro cartilagineo seghettato o intero, con nervatura centrale pronunciata e 4-6 paia di nervature secondarie; pagina superiore lucida verde scura, quella inferiore più chiara. Fiori raccolti in un corto racemo ascellare di qualche cm di lunghezza; fiori dioici (raramente fiori dei due sessi sono presenti sulla stessa pianta), pentameri o tetramer, di 3-4 mm di diametro, profumati; calice verde-giallognolo con sepali eretti nei fiori femminili e riflessi in quelli maschili; petali nulli (o al massimo 1); peduncoli fiorali lunghi 3 mm; stili fessurati in 2-4 parti. Frutto : drupe di forma obovoide contenenti 3 semi, prima rossastre e poi nere, di 3-7 mm di diametro che giungono a maturazione tra luglio e agosto. Emanano un odore intenso e sono velenose.</p>
<p>Fillirea (<i>Phillyrea latifolia</i>)</p>	<p>Pianta legnosa sempreverde, con portamento di arbusto o raramente di alberello sempreverde con portamento arbustivo; in alcuni casi si presenta con portamento arboreo; altezza 1-5 m (eccezionalmente fino a 15 m); tronco di forma irregolare con corteccia omogenea grigiastro e rami giovani verdastri; portamento molto ramificato con ramificazioni irregolari e disposte a formare una chioma espansa e globosa; legno privo di odore da fresco. Foglie opposte, color verde scuro, coriacee, con picciolo di 1-5 mm, lamina allargata o ovata, lunga 20-70 mm e larga 10-40 mm; con 6-12 nervature secondarie, robuste, inserite quasi ad angolo retto, ravvicinate, spesso arcuati e forcati all'apice; margine provvisto di 11-13</p>

	dentelli per lato; le foglie presentano un forte dimorfismo collegato alla crescita: in condizioni giovanili esse sono ovate e spesso con base tronca o cordata; in seguito si allungano e diventano lanceolate o più spesso ellittiche. Fiori in infiorescenza a racemo di 10 mm di lunghezza inserita all'ascella delle foglie, composta da 5-7 fiori inseriti sull'asse del racemo; calice con 4 sepalì a lobi triangolari, corolla composta da 4 petali di colore bianco roseo, giallastro o giallo-verdastro, stimma bifido. Frutto : drupe carnose, subsferiche, lunghe 10 mm e larga 7 mm, arrotondate o appiattite all'apice, inizialmente di colore rosso poi nera a maturità.
Legno puzzo (<i>Anagyris foetida</i>)	Arbusto o piccolo albero (microfanerofita) deciduo, a portamento espanso e cespuglioso, alto 1-4 m, di odore sgradevole, fetido. Rametti giovani verdi, ricoperti di peluria biancastra. Corteccia liscia, grigio-brunastra, longitudinalmente screpolata in esemplari più vecchi. Foglie alterne, picciolate (4-8 cm), trifogliate, con segmenti ellittici o ellittico-lanceolati di 1-3 x 3-7 cm, subottusi e mucronati all'apice, pubescenti sulla pagina inferiore, con segmento centrale più grande dei laterali; stipole (5 mm) abbraccianti il fusto, saldate in una sola, opposta alla foglia, bifida all'apice. Infiorescenze in brevi racemi glomeruliformi ascellari, con 3-11 fiori ermafroditi zigomorfi su pedicelli di 5-10 mm con piccole brattee alla base. Calice (8-10 mm) gamosepalo, persistente, campanulato, subbilabiato, verde-nerastro e sericeo, con denti triangolari. Corolla (18-25 mm) giallo-verdastro, con vessillo ottuso-bifido, molto più corto delle ali e della carena, spesso con una macchia nero-purpurea nella metà superiore. Stami 10, tutti con filamenti liberi. Il frutto è un legume (1-2 x 10-20 cm) pendulo, glabro, indeiscente o tardivamente deiscente, compresso tra i semi. Semi reniformi, violacei o gialli di 7,7-10 x 10-15 mm.
Camedrio femmina (<i>Teucrium fruticans</i>)	Frutice perenne, sempreverde, alto 50-150 (200) cm, con fusti fogliosi, pelosi, erbacei e quadrangolari da giovani, poi legnosi, glabri e rotondeggianti, di colore cinerino, molto ramificati, che gli conferiscono un aspetto cespuglioso. Le foglie opposte, ovate o lanceolate, intere, penninervie, coriacee e persistenti, senza stipole, portate da un corto picciolo, lunghe fino a 4 cm, hanno la pagina inferiore bianca per il fine tomento, mentre quella superiore è verde-cupo e lucida. Le brattee sono simili alle foglie. I fiori ermafroditi e zigomorfi, di colore dall'azzurro pallido al lilla ed ornati da vene più scure, sono raggruppati in corti racemi lassi di verticillastri biflori posti ai nodi dell'apice dei rami, hanno i pedicelli tomentosi e il calice campanulato, subattinomorfo, accrescente ed aperto alla fruttificazione, esternamente bianco-feltroso e all'interno verde e solcato da 10 nervi, con tubo di 4 mm e denti ovali-aguzzi, uguali, poco più lunghi del tubo. La corolla rosea, lillacina o azzurra con venature più scure, è apparentemente unilabiata, con labbro superiore ridotto a due denti di 5 mm, mentre quello inferiore è lungo 18 mm, ricurvo, trilobato col lobo mediano molto appariscente.
Timo arbustivo (<i>Thymus capitatus</i>)	Piccolo arbusto suffruticoso a portamento pulvinato, alto (10)20-50(60) cm, con forte odore aromatico. Fusti legnosi, eretti, rigidi, molto ramificati e intricati, con corteccia grigio-biancastra a striature longitudinali; rametti giovani bianco-tomentosi, i più vecchi spesso spinescenti. Foglie piccole (1,2-1,8 x 5-12 mm), intere, sessili, coriacee, crenate, linear-lanceolate, acute all'apice, cigliate alla base, cosparsa di ghiandole puntiformi molto abbondanti. All'ascella delle foglie sono presenti numerosi fascetti da cui nascono nuovi rametti. Infiorescenze capituliformi, terminali, ovoidi, dense, di 11-15 x 10-12 mm, circondate da foglie bratteali ovato-lanceolate di 2 x 6 mm, densamente embriciate, cigliate sul margine. Calice bilabiato, di 3,5-5,5 mm, ovale, cosparsa di ghiandole, dorsoventralmente appiattito, con carpostegio; i due denti inferiori lesiniformi di 2-2,5 mm, i tre superiori brevissimi, triangolari. Corolla bilabiata, roseo-purpurea (raramente bianca), di 7-10 mm, pelosa all'esterno, con tubo lungo il doppio del calice; labbro superiore diritto e smarginato, labbro inferiore trilobato con lobi subuguali. Il frutto è uno schizocarpo, costituito da 4 mericarpi (nucule) di 0,7-0,8 mm, globose, di color castano chiaro.
Rosmarino (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	Arbusto legnoso perenne sempreverde, ramosissimo con portamento a volte ascendente a volte prostrato, mai veramente eretto, alto fino a 2 metri, con corteccia bruno chiara. Foglie lineari larghe 2-3 mm e lunghe 15-30 mm, revolute sul bordo, sessili, verde scure e lucide di sopra, bianco tomentose di sotto, opposte lungo i rami ed in fascetti ascellari. Fiori raccolti in racemi ascellari brevi, generalmente nella parte superiore dei rami, ciascuno con 4-16 fiori. Calice campanulato bilabiato tomentoso di 5-6 mm diviso fino ad un terzo della lunghezza. Corolla azzurro-chiara o lilla, a volte rosea o bianca bilabiata a tubo sporgente, gonfia alla fauce, con labbro

	superiore dritto formato da due lobi connati e labbro inferiore trifido con lobo centrale più grande e concave e lobi laterali oblungi e più o meno rivoluti. I due stami superiori sono assenti, i due inferiori sono ascendenti e superanti la corolla. Stilo semplice a stimma bifido. Frutto schizocarpico con 4 mericarpi (acheni) oblungi, di color castano chiaro.
<i>Cisto rosso</i> (<i>Cistus creticus</i>)	Nano-fanerofta arbustiva sempreverde, alta 30-100 cm, non vischiosa, con odore erbaceo; fusti molto ramificati, lignificati alla base, lanosi e bianco-grigiastri all'apice, ricoperti di peli semplici misti a peli stellati; corteccia bruno-rossiccia. Foglie opposte, con breve picciolo (3-15 mm) dilatato-guainante alla base; lamina ovale o ellittica (1-2 x 2-4 cm), rugoso-reticolata e con margine piano o lievemente ondulato, orlato di un feltro bianco di peli stellati; la pagina inferiore con nervatura pennato-reticolata molto evidente. Infiorescenza in cime terminali pauciflore con fiori ermafroditi disposti su peduncoli villosi e robusti di 5-15 mm all'ascella di foglie bratteiformi lineari. Calice persistente con 5 sepali triangolari, subeguali, acuminati, provvisti di lunghi peli villosi che coprono completamente i peli stellati. Corolla dialipetala, presto caduca, con 5 ampi petali plissettati di 2-3 cm, di color rosa intenso o viola chiaro (raramente bianco) ad unghia gialla. Stami numerosi, di color giallo arancio. Ovario supero. Stilo filiforme allungato. Il frutto è una capsula ovata, villosa, bruna, deiscente per 5 valve, contenente numerosi piccoli semi poliedrici.
<i>Ferula comune</i> (<i>Ferula communis</i>)	Descrizione: Pianta erbacea perenne alta 1-3 m con fusto eretto cilindrico, internamente midolloso ed esternamente finemente striato, di colore verde-violaceo un po' legnoso alla base e ramoso nella metà superiore; foglie dotate di una vistosa guaina, quelle basali sono lunghe 30-60 cm, pluripennate, suddivise ulteriormente in lacinie lineari lunghe fino a 5 cm e larghe circa 1 mm di colore verde sia sopra che sotto, quelle superiori progressivamente ridotte fino alla sola guaina che avvolge l'infiorescenza in fase di sviluppo; fiori con 5 petali gialli, piccoli, disposti in ombrelle terminali a 20-40 raggi, disco nettario lucido molto evidente; frutto obovoide-compresso lungo circa 1,5 cm con ali laterali.
<i>Ginestra comune</i> (<i>Spartium junceum</i>)	Pianta arbustiva, alta 50-200 (400) cm, con fusto eretto o ascendente, cilindrico, fibroso, tenace, cavo, di colore verde, molto ramificato e con numerosi getti nuovi alla base. Le foglie sono semplici, sessili o brevemente picciolate, rade e distanziate sul caule, lineari-lanceolate, lunghe 1-3 cm, con margine intero, glabre, di colore verde scuro, sericee nella pagina inferiore, presto caduche tanto che sono quasi scomparse alla fioritura. I fiori profumati, ermafroditi, papilionacei, raccolti in racemi apicali lassi, portati da un brevi peduncoli obconici, con brattee e bratteole anch'esse caduche, sono di un bel colore giallo vivo, hanno il calice lungo 4 mm, membranoso, persistente, quasi interamente saldato e diviso con un taglio obliquo fino alla base in un solo labbro terminante con 5 piccoli denti. Corolla glabra di 2 - 2,5 cm, costituita da un vessillo eretto, arrotondato con apice mucronato, più lungo delle ali ovate o ellittiche, libere poste ai lati e in basso da due petali liberi ma aderenti (carena) con apice cuspidato-ricurvo. Androceo monadelfo con antere basifisse che si alternano con quelle dorsifisse; ovario supero con un solo stimma, laterale, introrso, lineare-ellittico e stilo glabro, arcuato all'apice. Il frutto è un legume falciforme, oblungo, eretto, sericeo, compresso, verde e vellutato poi glabro e nerastro alla maturazione, quando deisce con un torsione ed espelle lontano i suoi 10-18 semi bruni, lucenti e velenosi.
<i>Sparzio infestante</i> (<i>Calicotome infesta</i>)	Pianta arbustiva perenne, alta da 1 fino a 3 m, con fusti molto ramificati, a sezione circolare, con fini costolature; rami divaricato-patenti con una decina di striature longitudinali, sericei da giovani per peli appressati <=1 mm, molto spinosi e terminanti con una spina legnosa acuta. Foglie con picciolo peloso di 6-14 mm, trifogliate, con segmenti obcuneati lar. 1-5 x 5-15 mm, con (talora) pochi peli brevissimi superiormente e con peli sericei appressati inferiormente. Fiori gialli in fascetti di 2-15 (mediamente 3-5), con calice a lassi peli sericei lungo fino a 4 mm (tubo a coppa troncato per denti caduchi); corolla con vessillo obovato lar. 9-11 x 12-16 mm, subeguale in lunghezza alle ali, larghe 4-6 mm; 5 stami lunghi + 5 corti con tutti i filamenti tra loro saldati; ovario sericeo con 10 ovuli, stilo di 6-7 mm con stimma capitato. Frutto (legume) lar. 4-6 x 25-40 mm, alato, villosa-sericeo per brevi (<1 mm) peli giallastri e appressati; 4-10 semi <4 mm
<i>Ampelodesma</i> (<i>Ampelodesmos mauritanicus</i>)	Pianta erbacea perenne, densamente cespitosa, a rizoma corto; culmi eretti, robusti, pieni, alti fino a 2 m. Foglie lineari, piane o convolute, lunghe fino a 1 m, tenaci, molto scabre e taglienti sul margine, larghe 4-7 mm; ligula membranosa, di 8-20 mm, lanceolato-lacerata. Infiorescenza in ampia pannocchia ± unilaterale, piramidale di 10 x 30-40 cm, incurvata all'apice, a ramificazioni fascicolate, flessuose, scabre, lungamente interrotte. Spighe solitarie, tutte ermafrodite, di 12-17

	mm, lateralmente compresse, con 2-5 fiori, disarticolate sopra le glume. Glume persistenti, scariose, acuto-aristate, più corte della spigetta, scabre sul dorso, un po' disuguali, rispettivamente di 6-9 e 11-12 mm. Lemmi 14-16 mm, coriacci, spesso rossastri, con margine scarioso, barbati nella metà inferiore, brevemente bidentati e con una resta di 1-2 mm. Il frutto è una cariosside di circa 5-6 mm, lineare, pelosa all'apice, con pericarpo aderente
<i>Sparto Steppico</i> (<i>Lygeum spartum</i>)	Pianta erbacea perenne, cespitosa, munita di un rizoma strisciante coperto di squame embriccate; culmi rigidi e tenaci, pieni, alti 20-70 cm. Foglie glabre e molto ruvide con lamina convoluto-giunchiforme (1-2 mm x 50 cm); ligula acuto-allungata di 4-5 mm. Infiorescenza è costituita da un'unica spigetta apicale, quasi completamente racchiusa dentro una spata persistente, concava, di 3-4(9) cm, ovato-acuta, fogliacea e rigida, plurinervia, che sostituisce le glume. La spigetta a maturità esce da un lato della spata e si disarticola intera. La spigetta è composta da 2(3) fiori ermafroditi, con i lemmi saldati nella metà basale a tubo cilindrico, rigido, lungamente villosa di 1,5 cm, nella metà superiore sono liberi, eretto-patenti, di circa 1,4-2 cm; palee membranacee, più lunghe dei lemmi, erette, glabre, di 3-4 cm. Stami con antere molto sporgenti. Il frutto è una cariosside villosa di 1 cm.
<i>Asfodelo mediterraneo</i> (<i>Asphodelus microcarpus</i>)	pianta perenne, eretta, di 50-100 cm, munita di un apparato radicale rizomatoso, costituito da numerosi piccoli tuberi irregolari fusiformi e di un robusto fusto centrale cilindrico, privo di foglie, dal quale si diramano molte ramificazioni laterali nella metà superiore. Le foglie, tutte basali, partono dal rizoma ipogeo, larghe 2-4 cm e lunghe fino a 70 cm, sono nastriformi, intere, coriacee, totalmente glabre a sezione triangolare appiattita, leggermente carenate. I fiori numerosi sono distribuiti su di una infiorescenza piramidale racemosa, con un peduncolo di 5-7 mm, situati all'ascella di brattee ± arrossate, lunghe quanto il peduncolo. Le corolle bianche con una stria rossastra centrale sono formate da 6 tepali liberi e carnosì. Gli stami, provvisti di filamenti bianchi di 10-15 mm con antere aranciate, superano i tepali e si inseriscono su di un cuscinetto che circonda l'ovario unico subsferico, con stilo poco più lungo degli stami ed uno stigma rigonfio all'estremità. I fiori sono bisessuali, l'impollinazione è entomofila. Frutti capsule ovoidi o subsferiche di 5-8 mm deiscenti, formate da 3 valve esili, ellittiche, a margini piatti, ciascuna portante da 2-7 rughe contenenti diversi semi neri.
<i>Barboncino mediterraneo</i> (<i>Hyparrhenia hirta</i>)	Pianta erbacea perenne, cespitosa; culmi eretti, alti 30-60(100) cm. Foglie di colore verde-glaucò, piane, larghe 2-4 mm; ligula breve (1 mm), cigliata. Infiorescenza lunga fino a 30 cm, formata da un racemo lasso, composto da spighe spaziate sull'asse, generalmente appaiate, lunghe 3-4 cm, su peduncoli gracili, lungamente villosi all'apice, inseriti all'ascella di una brattea inguainante, rigonfia, ± violaceo-arrossata, pelosa. Spigette (4-7) geminate, setoso-argentate, una pedicellata con fiori maschili sterili, con lembo senza resta o finemente aristato, l'altra sessile, con un fiore basale sterile e uno fertile, ermafrodita, con lembo bidentato munito di una lunga resta genicolata di 2 cm. Glume (6 mm) simili ai lemmi (glumette). Le spighe alla maturità si incurvano, si disarticolano e cadono intere. Il frutto è una cariosside oblunga.
<i>Scarlina</i> (<i>Galactites tomentosa</i>)	Pianta erbacea biennale con fusto eretto pubescente, bianco-tomentoso, alto fino ad 1 metro, ramificato in alto e con ali di aspetto variabile provviste di spine. Foglie lunghe 10-20 cm, pennatosette, verdi, sopra generalmente variegiate di bianco, di sotto bianco-tomentose, dotate di spine robuste, ordinate sui margini. Raramente si presentano a lamina quasi intera oppure al contrario sono ridotte alle sole nervature irte di spine. Fiori in capolini isolati o riuniti in fascetti, composti di soli fiori tubulosi bianco-lilla o rosa-porpora, con involucro campanulato; squame involucrali non raggianti, intere, spesso ragnatolose, triangolari con una lunga spina apicale scanalata di sopra; fiori centrali ermafroditi, tetraciclici, pentameri con sepali ridotti ad una coroncina di squame o reste persistenti nel frutto, petali con la porzione inferiore saldata a tubo e corolla lunga circa 2 cm; fiori periferici sterili con corolla più lunga e raggiante; 5 stami con filamenti concresciuti ed antere saldate in un manicotto circondante lo stilo unico con stimma profondamente bifido; 2 carpelli formanti un ovario infero. Frutto : achenio compresso con coroncina emisferica e pappo di setole piumose biancastre di 13 mm
<i>Camomilla bastarda</i> (<i>Anthemis</i>)	Piante non molto alta, da 1 a 5 dm (massimo 8 dm). La forma biologica della specie è terofita scaposa (T scap); ossia sono piante erbacee che differiscono dalle altre forme biologiche poiché, essendo annuali, superano la stagione avversa sotto forma di seme; sono inoltre munite di asse florale eretto, spesso con poche foglie. Sono considerate anche emcriptofita scaposa (H scap)[4]; in questo caso sono piante erbacee, bienni o perenni, con gemme svernanti al livello del suolo e

<i>arvensis</i>)	protette dalla lettiera o dalla neve. Queste piante sono quasi completamente glabre o in alcuni casi leggermente pubescenti; inoltre non sono profumate.
Costolina annuale (<i>Hypochoeris achyrophorus</i>)	Pianta erbacea annuale, alta 5-30 cm, a radice fittonosa e con fusti gracili, semplici o ramificati in modo asimmetrico, setoloso-ispidi per peli patenti lunghi, con la pelosità progressivamente più densa sotto i capolini e sull'involucro. Foglie quasi tutte basali in rosetta, spatolato-obovate, attenuate alla base, irsute, quasi intere ai margini o con denti ottusi o subnulli; le cauline (2-3 cm) ovali-oblunghe o lanceolate, generalmente scarse alle biforcazioni; le superiori bratteiformi. Capolini terminali con involucro a squame uniseriate, irsute per peli patenti, spesso rinforzate da altre piccolissime alla base. Fiori tutti ligulati ermafroditi, di colore giallo dorato, lunghi meno del doppio dell'involucro, i periferici rossicci esternamente. Ricettacolo con pagliette caduche lineari trasparenti frammiste ai fiori. Il frutto è una cipsela (achenio) a lungo becco, con pappo in due serie: le setole interne piumose, allargate alla base, le esterne con setole brevissime.
Viperina piantaginea (<i>Echium plantagineum</i>)	<i>Echium plantagineum</i> è una pianta annuale che raggiunge i 20–60 cm di altezza polimorfica. I fusti sono eretti, ramificati, con getti laterali prostrato-ascendenti, ricoperti di peli brevi e setole molli o ispido-tubercolate, erette o appressate. Le foglie basali sono in forma di rosetta svernante, ovato-lanceolate, 2-4 x 8-14 cm, picciolate, a nervature laterali spesso ± evidenti e ricoperte di peli molli appressati; le foglie cauline sono oblanceolato-lineari, sessili, più larghe alla base, auricolate, semiabbraccianti. Presenta infiorescenze in brevi cime scorpioidi, allungate in maturità, disposte all'ascella delle foglie superiori, con fiori zigomorfi ermafroditi. Il calice è gamosepalo con 5 denti uguali, villosi, lineari, di 8-10 mm alla fioritura, accrescenti alla fruttificazione fino a 15 mm. La corolla, che misura 15-30 mm, è zigomorfa, largamente imbutiforme e obliqua alla fauce, con 5 lobi ottusi, ineguali, inizialmente purpurea, poi blu brillante, raramente bianca, pelosa all'esterno solo sulle nervature e ai margini dei lobi. Presenta 5 stami saldati al tubo corollino, generalmente solo con 2 stami sporgenti. L'ovario è supero. Il frutto è uno schizocarpo costituito da 4 mericarpi monospermi tubercolati a contorno triangolare, di colore grigio-bruno chiaro.
Senape canuta (<i>Hirschfeldia incana</i>)	Pianta erbacea annua o perenne, con la parte superiore ricoperta di peli semplici riflessi (raramente glabra) alta 10-100(140) cm. Fusto molto ramificato, specialmente nella porzione superiore, ricoperto di peli grigiastri semplici, simili a quelli delle foglie basali. Foglie basali lirato-pennatosette 2 x 7 cm con 4-6(9) paia di segmenti laterali di forma oblunga o subrotonda o ottusa (raramente acuta), il segmento terminale ovato o ovato-ottuso e dentato-seghettato 1,8(2,2) x 2(2,6) cm. Foglie superiori progressivamente più piccole o subnulle, con meno segmenti che hanno forma da lanceolata a lineare ed inegualmente dentate. Infiorescenza formata da racemi contratti che si allungano alla fruttificazione. Sepali 3-4 giallastri, lineari e riflessi 3 - 4 mm. Petali 4 interi e disposti a croce 6 - 9 mm, gialli e spatolato-obovati. Stami 6 di cui 2 più corti formati da filamenti verdi; antere lesiniformi e gialle. Il frutto è una siliqua cilindrica.
Logliarello (<i>Catapodium rigidum</i>)	Pianta glabra che forma piccoli cespi sciolti. Portamento prostrato-ascendente. Foglie larghe 1-2 mm, acuminate. Ligule lunghe 0,5-3 mm, lacinate. Pannocchia +/- unilaterale, stretta, lunga 5-10 cm. Ramoscelli corti, distici, scabrosi e rigidi, obliquamente eretti. Spighette lunghe 5-8 mm, appiattite, con 5-11 fiori; pedicello a spighetta lungo 1-3 mm. Glume acute, lunghe 1,3-2,3 mm. Lemmi lunghi 2-2,5 mm, non carenati, privi di tendine, più lunghi dei glume.
Medicago sp.	Le specie del genere <i>Medicago</i> sono per lo più erbe perenni, ma esistono anche specie con portamento suffruticoso o arbustivo (tra cui <i>Medicago arborea</i> , alta 1–2 m, spontanea anche in Italia). Le foglie sono composte trifoliate, molto simili a quelle del trifoglio, e hanno margine finemente seghettato. Sono presenti anche due stipole. I fiori, irregolari, hanno la tipica corolla papilionacea delle Leguminose. In quasi tutte le specie sono riuniti in infiorescenze. Il colore più comune è il giallo, ma ci sono specie con fiori purpurei, azzurri o rossi. I frutti sono legumi quasi sempre arrotolati su sé stessi, in modo diverso per ciascuna specie. All'interno ci sono da 3 a 15 semi. Le radici ospitano batteri simbiotici in grado di fissare l'azoto atmosferico.
Trifolium sp.	Pianta perenne, erbacea, glabrescente, con rizomi molto ramificati; fusti striscianti, per lo più stoloniferi, radicanti ai nodi. Non supera mai i 30 cm di altezza e forma vasti tappeti nei prati; è facilmente distinguibile dagli altri trifogli per le foglie

	spesso chiazate di bianco. Le foglie, trifogliate, hanno lunghi piccioli; le foglioline sono subovate, da cuneiformi a largamente ellittiche, finemente seghettate; di colore verde, hanno sulla faccia superiore del lembo, una macchia trasversale chiara. Le stipole sono grandi, membranose e dentate. I fiori sono riuniti in capolini globosi solitari, bianchi, verdastri o rosa, composti da 40÷80 elementi all'apice di peduncoli eretti e glabri. Dopo la fioritura i fiori diventano penduli e bruni. Il calice campanulato, percorso da 10 nervature è diviso in 5 denti appuntiti (2 lunghi e 3 corti). La corolla papilionacea racchiude 10 stami, di cui 9 con filamenti saldati. I frutti sono legumi, lineari, appiattiti, con 3÷4 semi cuoriformi, di colore variabile: giallo, arancio e rosso che rimangono nel calice disseccato.
<i>Acetosella gialla</i> (<i>Oxalis pes-caprae</i>)	Pianta erbacea acaule perenne con rada peluria glandulosa, rizoma sotterraneo, carnoso e con bulbilli di 10-15 × 6-11 ricoperti di tunica castano scuro. Foglie della rosetta basale germinate dai bulbilli poi poste su piccioli lunghi circa (3,5)7-17 cm con 3 segmenti articolati e bilobi, carnosette con peli sul margine e punteggiate nella pagina superiore. Stipole rettangolari con margine cigliato. Infiorescenza lievemente pubescente, senza foglie, posta su un lungo scapo afilto, ombrelliforme, pendulo e portante (1-3)5-19 fiori ermafroditi. Pedicelli 1,5-2 cm ricoperti di peli semplici con sparsi peli ghiandolosi. Bratteole poste alla base dell'infiorescenza e di forma triangolare- lanceolata. Corolla di colore giallo citrino, imbutiforme con 5 sepali liberi di 6-7 × 1,6-2,1 mm e lanceolati e con 5 petali di forma obovata distinti o parzialmente connati alla base 2,5 cm di diametro; 10 stami posti su filamento glabro, di cui 5 più corti, ovario con 5 stili terminanti a bottone. Frutto è una capsula cilindrica, subglabra che raramente arriva a maturità. La pianta si diffonde essenzialmente per via vegetativa. I semi sono di forma globosa Ø c. 1 mm (3 - 5 per loculo) con superficie reticolata.
<i>Avena selvatica</i> (<i>Avena fatua</i> L)	Pianta erbacea annuale cespitosa di 20-100 cm di altezza. I culmi sono solitari, fascicolati, ascendenti e glabri. Le foglie sono lineari con lamina larga fino a 8-10 mm e ligula membranacea troncata, spesso dentellata. Pannocchie piramidali ampie, con rami patenti in verticilli di 4-7; spighe pedicellate con 2-3 fiori presto caduchi; glume acute ± uguali, plurinervie; lemma bidentato con resta dorsale piegata e ritorta lunga 3-4 cm. Il suo periodo di fioritura è compreso tra i mesi di Aprile-Giugno. La cariosside è pelosa con ilo lineare.

L'indagine floristica ha permesso di accertare la presenza sole specie coltivate e di vegetazione diffusamente degradata all'interno dell'area di progetto, disturbata da numerose attività agricole e zootecniche, e quindi l'assenza di vegetazione naturale o seminaturale assimilabile ad habitat NATURA 2000, sia di interesse comunitario che prioritario.

5. STUDIO FAUNISTICO

5.1 ASPETTI GENERALI

Gli aspetti faunistici (al pari di quelli vegetazionali) di un territorio rappresentano una sintesi espressiva delle cause naturali e degli interventi umani che li hanno determinati. Per questa ragione essi sono uno strumento di lettura dell'ambiente utile a pianificare qualsiasi intervento in un dato territorio.

La composizione e struttura delle comunità faunistiche risponde a fattori che agiscono a molteplici scale spaziali, da quelle più macroscopiche, come ad esempio le grandi regioni climatiche, a quelle più locali, come la disponibilità di singole risorse chiave quali potrebbero essere la presenza di un albero morto o di un affioramento roccioso. Qualunque tentativo di descrivere il quadro faunistico di un territorio deve tener conto di questa multiscalarità e prenderne in considerazione quelle che, per le caratteristiche del progetto e la disponibilità di informazioni, sono le migliori possibili per raggiungere gli obiettivi prefissati.

La Sicilia è una delle regioni d'Italia che vanta una buona conoscenza faunistica del suo territorio. Dai vari studi condotti, sia in passato che di recente, si è notato come la fauna si sia notevolmente impoverita nel corso dei secoli, e specialmente nell'ultimo. L'agricoltura nel passato ha incrementato le produzioni agricole modificando le aree marginali e trasformandole in aree a produzione intensiva o piantato varietà più produttive di grano o foraggio; Si è assistito ad un incremento dell'uso di fertilizzanti e pesticidi che col tempo ha provocato conseguenze negative sulla fauna, come la perdita di habitat specializzati, indispensabili per tutte quelle specie poco rappresentate nel territorio; Il declino degli uccelli nelle aree agricole è sostanzialmente dovuto, anche in questo caso, all'intensificazione dell'agricoltura che ha ridotto l'eterogeneità ambientale a tutte le scale, con effetti negativi sulla biodiversità, sulle risorse alimentari per la fauna e sulla qualità dell'habitat. Oggi le aree non coltivate rappresentano un'importante risorsa per gli uccelli ed altre specie animali; molti di essi vivono ai margini delle aree coltivate, di cui sfruttano parzialmente le risorse. Gli Uccelli sono considerati da tutte le fonti bibliografiche indicatori biologici di buon livello, in quanto sono molto diffusi e si trovano all'apice (o quasi) delle catene alimentari. Inoltre sono ritenuti uno dei gruppi tassonomici a maggiore rischio. Va sottolineato che con la Direttiva “Uccelli” l'Unione Europea ha deliberato di “adottare le misure necessarie per preservare, mantenere o

ristabilire una varietà e una superficie sufficienti di habitat per tutte le specie viventi allo stato selvatico nel territorio europeo”, elencando nell’Allegato I della Direttiva le specie per le quali sono previste misure speciali di conservazione, tra cui l’individuazione di Zone di Protezione Speciale (ZPS), aree privilegiate nell’applicazione di alcune misure agro-ambientali.

Considerato che nel comprensorio in studio la pratica agricola è piuttosto attiva, rispetto al passato i vertebrati oggi presenti sono nettamente diminuiti e le poche specie di animali sopravvissuti sono molto comuni a livello regionale. Questi sono concentrati nelle zone più marginali, più depresse e ricche di anfratti dove trovano sicuri nascondigli per la loro sopravvivenza.

5.2 GRADO DI TUTELA O STATO DI PROTEZIONE

Lo scopo dell’indagine è quello di verificare l’esistenza di eventuali emergenze faunistiche per le quali si rendano necessarie specifiche misure di tutela. Le specie oggetto dell’indagine sono rappresentate dagli anfibi, dagli insetti, dai rettili, dagli uccelli e dai mammiferi di media e grossa taglia. A tal proposito sono state consultate le “Liste Rosse IUCN italiane”, in www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php, che includono le valutazioni di tutte le specie sia vertebrate (pesci cartilaginei e ossei marini, pesci d'acqua dolce, anfibi, rettili, uccelli nidificanti e mammiferi) che invertebrate (coralli, libellule, farfalle, api e coleotteri saproxilici), native o possibilmente native in Italia, nonché quelle naturalizzate in Italia in tempi preistorici. È riferita alle specie minacciate in Italia dove le classifica in base al rischio di estinzione a livello nazionale.

Per le specie terrestri e di acqua dolce è stata valutata l'intera popolazione nel suo areale italiano (Italia peninsulare, isole maggiori e, dove rilevante, isole minori). Per le specie marine è stata considerata un'area di interesse più ampia delle acque territoriali. La base tassonomica per tutte le specie considerate è la Checklist della Fauna d'Italia del Ministero dell'Ambiente, del Territorio e del Mare. Modifiche sono state apportate ove necessario per conformarsi alla classificazione utilizzata dalla **Red List IUCN** globale e per seguire la tassonomia più aggiornata. Il significato dei simboli è il seguente: **EX** = specie estinta (quando l'ultimo individuo della specie è deceduto). **EW** = specie estinta in ambiente selvatico (quando una specie sopravvive solo in zoo o altri sistemi di mantenimento in cattività). **RE** = specie estinta nella ragione; **CR** = specie in pericolo critico (categoria di minaccia che si applica quando la

popolazione di una specie è diminuita del 90% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 100 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 250). **EN** = specie in pericolo (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 70% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 5.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 2.500). **VU** = specie vulnerabile (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 50% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 20.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 10.000). **NT** = specie quasi minaccia (quando i suoi valori non riflettono ma si avvicinano in qualche modo ad una delle descrizioni riportate sopra); **LC** = specie a minor preoccupazione (quando i suoi valori non riflettono in alcun modo una delle descrizioni di cui sopra, specie abbondanti e diffuse). **DD** = specie carente di dati o con dati insufficienti (quando non esistono dati sufficienti per valutare lo stato di conservazione della specie). **NA** = specie non applicabile (riferita alle specie di certa introduzione in tempi storici od occasionali o che occorrono solo marginalmente nel territorio nazionale ed a quelle di recente colonizzazione). **NE** = specie non valutata (quando presente ma non nidificante in Italia perché solo svernante o migratrice o domestica).

5.3 LA FAUNA

Per il sito esaminato lo studio della biodiversità è stato effettuato mediante l'uso dell'"Atlante della Biodiversità" della Sicilia (ARPA SICILIA). La distribuzione dei mammiferi sul territorio siciliano e delle altre specie di animali segue la disposizione dei quadranti UTM. Sulla scorta di ciò si riscontra una fauna del territorio particolarmente ricca nelle aree in cui sono presenti fasce di vegetazione riparie: essa comprende diverse specie di **mammiferi**, quali Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), Lepre italiana (*Lepus corsicanus*), Istrice (*Hystix cristata*), Volpe (*Vulpes vulpes*), Donnola (*Mustela nivalis*), Riccio europeo (*Erinaceus europaeus*), Mustiolo (*Suncus etruscus*); Toporagno di Sicilia (*Crocidura sicula*), il Quercino (*Eliomys quercinus*), Arvicola di Savi (*Microtus Savii*), Topolino domestico (*Mus domesticus*); Topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*).

Relativamente alla **chiroterofauna** le specie identificate sono pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*), pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*) e molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*).

Tra le specie **anfibi e rettili** si riscontra come specie di interesse solo il discoglossa dipinto (*Discoglossus pictus*), la rana (*Pelophylax esculentus*), il Rospo smeraldino (*Bufo viridis*), il

Geco verrucoso (*Hemidactylus turcicus*); il Geco comune (*Tarentola mauritanica*) e la Lucertola campestre (*Podarcis sicula*), il Ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*) il Biacco maggiore (*Hierophis viridiflavus*), il colubro ferro di cavallo (*Hemorrhois hippocrepis*), Natrice dal collare (*Natrix natrix*), la Lucertola di Wagler (*Podarcis wagleriana* Gistel).

Numerose sono anche le specie di **uccelli**, in considerazione del fatto che il sito dista pochi chilometri dai alcuni siti comunitari che ospitano un'avifauna molto varia. Le specie di maggiore interesse riportate negli SDF Natura 2000 dei più vicini siti di interesse comunitario siti denominati “Lago Ogliastro” e “Monte Chiapparo”. sono i seguenti: Martin pescatore comune (*Alcedo atthis*), Airone cenerino (*Ardea cinerea*), Cicogna (*Ciconia ciconia*), Falco di palude (*Circus aeruginosus*), Albanella minore (*Circus pygargus*), Garzetta (*Egretta garzetta*), Nitticora (*Nycticorax nycticorax*), Tuffetto comune (*Tachybaptus ruficollis*), Lanario (*Falco biarmicus*), Gruccione comune (*Merops apiaster*), Saltimpalo (*Saxicola torquata*).

La vicinanza ai siti di interesse comunitario rende necessario eseguire un'attività di monitoraggio volta valutare l'importanza ecologica potenziale delle aree che attualmente ospitano gli impianti e ad analizzare i principali fattori legati all'esercizio del parco eolico che può avere un impatto sugli uccelli.

Sono in corso nell'area su cui sorgerà il parco eolico delle attività di monitoraggio che hanno permesso di accertare la presenza di tre specie di rapaci diurni nidificanti all'interno del parco eolico o in prossimità ad esso: la Poiana (*Buteo buteo*), il Gheppio (*Falco tinnunculus*) e il Grillaio (*Falco naumanni*); le prime due specie sono stanziali, molto comuni e ben distribuite nel territorio, mentre la terza specie è una specie nidificante nell'Italia meridionale, protetta da leggi comunitarie. Alle specie menzionate bisogna aggiungere una quarta specie, il Lanario (*Falco biarmicus*), che viene in bibliografia indicata come nidificante nelle aree prossime al parco eolico. Sono stati anche rilevate altre specie nidificanti oltre a quelle elencate, meritevoli di essere segnalate la Cappellaccia (*Galerida cristata*), lo Strillozzo (*Emberiza calandra*), il Beccamoschino (*Cisticola juncidis*), il Cardellino (*Carduelis carduelis*), la Calandra (*Melanocorypha calandra*) e la Coturnice di Sicilia (*Alectoris graeca*). Di queste specie cinque rientrano tra le specie inserite nell'Allegato I della Direttiva “Uccelli” 2009/147/CE e pertanto specie protette, di interesse comunitario: il Grillaio, la Calandra, la Coturnice di Sicilia, il Lanario e l'Occhione.

L'attività di monitoraggio ha mostrato che tra i rapaci notturni nidificanti quelli presenti sono l'Occhione (*Burhinus oedipnemus*), l'Assiolo (*Otus scops*), la Civetta (*Athene noctua*) e il Barbagianni

(*Tyto alba*).

Un'attività di monitoraggio ha riguardato anche l'avifauna migratrice. Nella Sicilia orientale è presente una rotta migratoria che attraversa il golfo di Gela e si raccorda dopo con la piana di Catania e la foce del Simeto, dove transitano per lo più migratori acquatici e piccoli Passeriformi. Un'altra rotta migratoria utilizzata dai Rapaci interessa in particolare la zona costiera tirrenica, dove le varie specie possono raggiungere la penisola italiana dallo stretto di Messina o ancora più ad occidente dall'isola di Ustica. L'area in esame è interessata solo da una parte di uccelli migratori. I dati, ancora parziali, del monitoraggio lasciano ipotizzare che la zona sia interessata da uno scarso passaggio di avifauna e che gli individui che hanno attraversato l'impianto si sono mantenuti nella maggior parte dei casi a quote al di fuori dell'area critica, ovvero la superficie di aria spazzata dal movimento del rotore.

5.3.1 MAMMIFERI

(*Oryctolagus cuniculus*) Coniglio selvatico

Il coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*) è lungo in genere circa 40 cm, di cui 6 o 7 della coda che è nera sopra e bianca sotto. Possiede un pelo grigio-giallastro nelle parti superiori, bianco in quelle inferiori, mentre la nuca è di un color ruggine. Si distingue dalle lepri per la sua mole più piccola, e le ridotte dimensioni della testa, degli orecchi e delle zampe posteriori. Il coniglio è più veloce della lepre ed è imbattibile nell'arte del correre a zig-zag per disorientare gli inseguitori, inoltre per saltare meglio le zampe anteriori sono più brevi di quelle posteriori. Vive in colonie anche molto numerose e la sua presenza si può rilevare in inverno dalla "scorticatura" delle cortecce, di cui si nutre in mancanza di germogli freschi. Adibisce a dimora tane formate da una camera profonda e da gallerie ripiegate ad angolo e a loro volta dotate di uscite. Ogni coppia ha la sua tana e non tollera intrusi. Il periodo degli amori comincia tra febbraio e marzo, ed entrambi i genitori accudiscono la prole con amore e fedeltà reciproca. La gestazione dura circa trenta giorni, e durante l'anno la femmina mette al mondo numerose figliate, in quanto partorisce ogni cinque settimane, dando alla luce da 4 a 12 piccoli per volta. I piccoli sono a loro volta atti alla riproduzione dopo cinque o sei mesi, sebbene non raggiungano lo sviluppo completo prima del dodicesimo mese.

Hystrix cristata (istriche)

E' un mammifero roditore della famiglia degli Istrici spesso indicato con il nome comune di porcospino; animali onnivori, anche se hanno abitudini alimentari prevalentemente erbivore: si nutrono per lo più di tuberi e bulbi, che ottengono scavando nel terreno con le robuste zampe a colonna, ma non disdegnano di rosicchiare anche cortecce morbide, frutti caduti al suolo. All'occorrenza possono nutrirsi anche di insetti e piccoli vertebrati; per introdurre il calcio, qualora trovasse delle ossa le rosicchia con i suoi incisivi affilati. In prossimità di aree coltivate a patate o mais. La stagione riproduttiva è limitata al periodo caldo, anche se esemplari in cattività possono riprodursi durante tutto l'arco dell'anno, se si mantengono condizioni climatiche omogenee. Il ciclo estrale della femmina dura circa 35 giorni e la gestazione quattro mesi, al termine dei quali viene dato alla luce un unico cucciolo. Si tratta di animali dalle abitudini principalmente notturne ed assai schivi, 1 giorno riposano in spaccature delle rocce od in tane che scavano nel terreno grazie ai robusti unghioni delle zampe anteriori.

Erinaceus europaeus (Riccio europeo)

Il Riccio occidentale (*Erinaceus europaeus*) è diffuso in tutta l'Europa e in gran parte dell'Asia settentrionale. Vive nelle macchie e nei boschi dalla pianura alla montagna fino a circa 1500 m di altitudine. Si trova facilmente nei campi e nei giardini. In Italia è presente in tutto il territorio, comprese le isole. La caccia al Riccio è stata praticata in passato, ma oggi la specie è tutelata ai sensi della L. 11/02/1992, n.157, in quanto considerata specie non cacciabile.

In alcune parti dell'Europa orientale si sovrappone o viene sostituito dal riccio orientale (*Erinaceus concolor*). Lunghezza testa-corpo: 26-35 cm, Lunghezza coda: 2-4 cm. Lunghezza orecchi: 20-35 mm, Peso: 450-1.200 grammi. Tutto il riccio, tranne il muso, le zampe e le parti inferiori, è ricoperto da aculei lunghi circa 2 cm, di colore grigio con l'apice biancastro. Il tronco è grosso e tozzo con capo non ben distinto dal corpo; le zampe sono forti con dita provviste di unghie robuste; il muso è appuntito; la coda corta e spessa. La femmina è più grande del maschio.

Mustiolo (*Suncus etruscus*)

Specie sud-paleartico-maghrebina diffusa dalla Cina al Portogallo e dalla Francia per lo meno sino a Marocco, Tunisia ed Egitto. In Italia peninsulare manca solo in alcuni settori altomontani per cause ecologiche. Oltre che in Sicilia e Sardegna, è presente all'Asinara, alle Egadi, Pantelleria e Lampedusa. Caratteri distintivi: Lunghezza testa-corpo: 3,5-5,2 cm, Lunghezza coda: 2,4-2,9 cm, Peso: 1,5-2,2 grammi. Il mantello si presenta superiormente

grigio-bruno con possibili sfumature rossastre, inferiormente grigio chiaro. Il muso è appuntito, carnicino, con apertura boccale inferiore. Orecchi brevi, larghi, carnicini e ben visibili. Occhi piccoli e scuri. Zampe brevi. Biologia: Abitudini soprattutto notturne, solitario. Attività ridotta nei periodi freddi (letargia parziale). Alimentazione: perlopiù insetti, ma anche ragni e piccoli molluschi. La maturità sessuale viene raggiunta nell'anno di nascita (prole di primavera) o in quello successivo (prole dell'estate). La gestazione dura 27-28 giorni; da 2 a 5 parti all'anno, perlopiù in aprile-settembre, ciascuno con 2-6 piccoli inetti. Versi: squittii, sibili, stridi. E' il più piccolo mammifero europeo; si arramica molto facilmente; consuma giornalmente una razione di cibo pari all'incirca al proprio peso corporeo.

Toporagno di Sicilia (*Crocidura sicula*)

La *C. sicula* è un piccolo soricomorfo con un muso lungo ed appuntito e piccoli occhi, che non supera i 10-12 cm di lunghezza con tutta la coda, con un peso compreso tra 4 e 9 grammi. La pelliccia sul dorso è di colore grigio chiaro, con sfumature brunastre, mentre sul ventre è di colore bianco sporco. Sui fianchi si osserva una netta linea di demarcazione tra i colori del dorso e del ventre, che costituisce una caratteristica distintiva della specie. La coda è grigia con la punta bianca. Esiste un'ecotipo melanico presente sull'isola di Ustica in cui il colore del mantello è interamente bruno-scuro.

Quercino (*Eliomys quercinus*)

Molto simile al moscardino, il quercino può raggiungere la lunghezza massima di 16-17 cm senza tener conto della coda che può misurare fino ai 12 cm. La sua pelliccia cambia colore a seconda della parte del corpo ed è grigia-rossastra sul dorso mentre è bianca sul ventre. Una caratteristica del quercino è che presenta una linea di colore scuro che parte dal muso, circonda gli occhi e continua fino alle orecchie. Infine la coda è ricoperta di peli ed è solitamente nera lungo la parte posteriore finale mentre è bianca nella parte inferiore.

Arvicola di Savi (*Microtus Savii*)

un roditore di piccola taglia, dal corpo abbastanza tozzo, lungo 82–85 mm, con un peso di 15-32 g. La sua pelliccia, densa e soffice, è di colore bruno chiaro, tendente al grigio nella zona ventrale. Alcuni esemplari possono presentare una striscia verticale bianca sulla parte ventrale del corpo. Gli occhi e le orecchie sono piccoli e parzialmente nascosti dal fitto pelo. Le zampe

sono dotate di unghie robuste, adatte allo scavo. La coda, nera e glabra, è lunga 2–3 cm. È riconoscibile dalle altre specie di arvicole in quanto presenta una zampa con 5 polpastrelli.

Topolino domestico (*Mus domesticus*)

Specie di probabile origine asiatica, il Topo domestico è ormai diffuso in gran parte dell'Europa occidentale e mediterranea. Nonostante le difficoltà connesse con le discordanti opinioni sul valore specifico dell'entità, si ritiene che ormai esso sia diffuso in gran parte del mondo. La specie è distribuita in tutta Italia, comprese le isole minori, con la sola eccezione dell'Isola di Montecristo. Lunghezza testa-corpo: 7,2-10,3 cm; Lunghezza coda: 6-10,2 cm; Peso: 10-25 (36) grammi. Corpo piccolo e slanciato; mantello superiormente variabile da grigio-brunastro a grigio nelle varie tonalità, inferiormente da biancastro a grigio chiaro o grigio giallastro con peli più corti. Muso appuntito, orecchi allungati e arrotondati, occhi piccoli, scuri e sporgenti. Zampe posteriori più lunghe. Coda lunga priva di peli. Maschio più grande del maschio.

Topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*)

Il topo selvatico è lungo, testa e corpo, quasi 9 cm, cui si somma la coda, che è pressappoco della stessa lunghezza; pesa circa 18 g. Il pelo è marrone-brunastro chiaro con parti ventrali e zampe bianche; a volte è presente sia sui fianchi che sul petto una macchia gialla. Gli occhi sono grandi e neri, le orecchie arrotondate, glabre e membranacee, le zampe posteriori nettamente più lunghe di quelle anteriori. Si differenzia dalle assai affini *Apodemus alpicola* ed *Apodemus flavicollis* per la colorazione generalmente più omogenea e meno tendente al rossiccio e per le orecchie e la coda in proporzione leggermente più piccole, in particolare quest'ultima nel topo selvatico comune raramente supera in lunghezza le dimensioni del corpo. Se un topo selvatico viene catturato per la coda, è in grado di spezzarne rapidamente l'estremità, che però non ricrescerà mai più.

Tabella Status delle popolazioni di Mammiferi presenti nell'area di studio

Nome italiano	Nome scientifico	Liste rosse IUCN Italiane	Habitat
Coniglio selvatico	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	NA	Macchia mediterranea - gariga
Istrice	<i>Hystix cristata</i>	LC	Macchia mediterranea, boschi, periferie e grandi aree verdi delle città, ambienti fluviali
Riccio europeo	<i>Erinaceus europaeus</i>	LC	Boschi, siepi, macchia, coltivi, parchi e giardini urbani
Mustiolo	<i>Suncus etruscus</i>	LC	Pietraie, cespuglieti di macchia bassa e boschi aperti a pino e a quercia; ambienti urbani;
Toporagno di Sicilia	<i>Crocidura sicula</i>	LC	Aree coltivate, parchi e giardini urbani, pascoli, boschi e macchia
Quercino	<i>Eliomys quercinus</i>	NT	boschi sempreverdi, ambienti rocciosi
Arvicola di Savi	<i>Microtus Savi</i>	LC	Ambienti aperti, radure tra i boschi e giardini
Topolino domestico	<i>Mus domesticus</i>	NA	Ambienti urbani e suburbani, zone rurali
Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>	LC	Boschi, macchia mediterranea e zone rurali
Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	LC	Specie rupicola, oggi presente anche nelle aree antropizzate
pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	LC	Frequenta le zone costiere, le aree rocciose, i boschi e le foreste di ogni tipo, nonché i più vari ambienti antropizzati
pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	LC	Specie spiccatamente antropofila, reperibile principalmente negli abitati ove si rifugia nei più vari tipi di interstizi presenti all' interno o all' esterno delle costruzioni.

La lista faunistica dei mammiferi mostra una certa articolazione; accanto a diverse entità di

piccole dimensioni sono presenti anche diverse specie di media taglia, segnatamente il Coniglio selvatico mediterraneo e l'Istrice. La ricchezza di elementi della mesoteriofauna è in parte solo potenziale, ma segnala comunque l'esistenza, anche se molto localizzata, di condizioni ambientali relativamente favorevoli, che consentono la permanenza anche ad elementi faunistici piuttosto esigenti. Tra i piccoli mammiferi va annoverato il riccio. Tra i micromammiferi sono presenti tre sottospecie endemiche: il Toporagno siciliano, l'Arvicola del Savi siciliana e il Topo selvatico siciliano.

5.3.2 ANFIBI E RETTILI

Discoglossus dipinto (*Discoglossus pictus*)

Nell'aspetto generale ricorda una piccola rana, con arti posteriori relativamente corti e membrana interdigitale ridotta. Testa appiattita, con bocca larga e muso appuntito. Timpano di ridotte dimensioni. Tubercoli subarticolari assenti. Non sono presenti sacchi vocali e ghiandole paratoidi. Gli occhi, prominenti e non molto grandi, sono provvisti di pupilla rotonda e iride di colore dorato. Pelle liscia, provvista sul dorso di piccoli tubercoli e di una serie di piccole verruche di forma allungata, disposte sulla parte superiore di ciascun fianco, globalmente simile ad una plica dorso laterale frammentata. La colorazione risulta variabile a seconda dell'ambiente e dello stato fisiologico dell'animale. Il colore di fondo delle parti superiore e laterali può assumere tinta grigio, verde oliva, giallastro, brunastro o rossastro. Sul colore di base sono disposte punteggiature scure e macchie bruno-verdastre e spesso orlate di chiaro. Una striscia chiara è sempre presente tra gli occhi. Il ventre è bianco o giallastro, talvolta con macchiettature marroni. Esiste una varietà denominata "bilineata", a strisce marrone scuro alternate a strisce ocra giallastro acceso. L'occhio ha pupilla scura con iride dorata, più scura nella metà inferiore rispetto a quella superiore.

Rana (*Pelophylax esculentus*)

E' una rana di circa 12 centimetri di lunghezza, come tutti i ranidi europei ha fianchi stretti, due paia di arti con 4 dita, quelli posteriori sono lunghi. Pupille orizzontali provviste di palpebre mobili. La bocca contiene dentelli ed una lingua estroflessibile.

Dorso di colore verde smagliante o bruno oliva, talvolta cosparso di macchie nere e ornato, da ogni lato, da pliche dorso laterali ricche di ghiandole acinose semplici di color bronzo; che

secernano muco , il quale distribuito su tutta la superficie del corpo, ha un ruolo essenziale per l'adattamento alla vita aerea limitando l'evaporazione, mantenendo ruvida la pelle e permettendo la respirazione cutanea. I fianchi sono macchiati di nero o di bruno scuro; la parte posteriore delle cosce è marrone marmorizzato nero, giallo o arancio. Una linea dorsale, chiara, mediale si estende dalla testa fino all'ano, ma manca in parecchi individui. Il ventre è bianco, punteggiato di nero e di grigio. Membrana timpanica ben evidente. I maschi sono provvisti da ogni lato della testa di un sacco vocale esterno color grigio, che si gonfia come una vescica.

Rospo smeraldino (*Bufo viridis*)

È un anuro di taglia medio-grande, le cui dimensioni sono mediamente superiori, di circa 2 cm, delle specie peninsulari del gruppo *B. viridis*. Presenta un modesto dimorfismo sessuale: le femmine possono raggiungere i 10 cm di lunghezza e un peso di 110 g, mentre i maschi non superano gli 8,6 cm e i 70 gr. La livrea presenta colorazione variabile dal bianco grigiastro al marrone, con delle caratteristiche chiazze irregolari verde smeraldo. Ha abitudini crepuscolari e notturne. È una specie terrestre, che utilizza gli ambienti acquatici solo per la riproduzione. Nei periodi post-riproduttivi i maschi tendono ad occupare le aree più vicine al sito riproduttivo mentre le femmine occupano aree più periferiche.

Geco verrucoso (*Hemidactylus turcicus*)

Il geco verrucoso (*Hemidactylus turcicus*) è un sauro dal corpo allungato. Il dorso e la parte superiore della coda sono caratterizzati dalla presenza di tubercoli conici; il colore del dorso è rosa-grigio con marcature più chiare. Il ventre è più pallido del dorso. I giovani presentano sulla coda una colorazione ad anelli rosa chiaro e neri alternati. Gli esemplari di questa specie, quando vengono catturati, mettono in atto la strategia dell'autotomia, come fanno le lucertole: contraggono i muscoli fino a provocare il distacco della coda per sfuggire al predatore. La coda rigenerata non presenta i tubercoli. Le zampe presentano 5 dita caratterizzate dalla struttura lamellare: una struttura a cuscinetto provvista di lamelle, che permette l'effetto ventosa sulle superfici lisce. Tutte le dita sono munite di artigli, utili per potersi arrampicare. Raggiunge al massimo i 12 cm di lunghezza dalla punta del muso alla punta della coda.

Geco comune (*Tarentola mauritanica*)

Il gecko comune (*Tarentola mauritanica*) è un sauro dal corpo allungato, molto simile ad una lucertola, ma con il corpo “ruvido”. Questo effetto è dato dalla presenza di tubercoli conici sul dorso e sulla parte superiore della coda. Il colore è variabile dal grigio al bruno, a volte con marcature più scure. Quando viene catturato, mette in atto la strategia dell'autotomia, come fanno le lucertole: contrae i muscoli fino a provocare il distacco della coda per sfuggire al predatore. La coda rigenerata non presenta i tubercoli tipici di questa specie. Le zampe presentano 5 dita caratterizzate dalla struttura lamellare: una struttura a cuscinetto provvista di lamelle, che permette l'effetto ventosa sulle superfici lisce. Solo il terzo e il quarto dito presentano artigli, utili per potersi arrampicare. Raggiunge i 16 cm di lunghezza dalla punta del muso alla punta della coda.

Lucertola campestre (*Podarcis sicula*)

La lucertola campestre (*Podarcis siculus*) è diffusa in tutta Italia. Predilige gli ambienti soleggiati aridi, i muretti a secco, gli anfratti, le radure boschive. Viene predata da mammiferi, rapaci, serpenti. Quando viene catturata, mette in atto la strategia dell'autotomia: contrae i muscoli fino a provocare il distacco della coda per sfuggire al predatore, col tempo la coda ricrescerà. Raggiunge la lunghezza massima di 25 cm compresa la coda. La livrea si presenta verdastra o verde-bruna sul dorso con macchie brune o gialle, secondo la zona geografica. La regione ventrale è di colore beige-biancastro. Questa colorazione del ventre la distingue dalla lucertola muraiola, che presenta su ventre e gola striature bruno scuro.

Ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*)

Il corpo del ramarro occidentale è simile a quello di una lucertola, ma di dimensioni maggiori. Può raggiungere la lunghezza di 45 cm compresa la coda. Le zampe sono dotate di cinque dita munite di artigli, che gli consentono di arrampicarsi velocemente. Il colore nel maschio è verde con striature nero-brunastre sul dorso e giallo sul ventre. La livrea della femmina può assumere diverse colorazioni, dal verde al beige. Nel periodo degli accoppiamenti la gola del maschio diventa di colore azzurro intenso.

Biacco maggiore (*Hierophis viridiflavus*)

Lunghezza: 120-150cm, fino a 200cm. Si tratta di un grande serpente, dalla testa piccola e dal corpo molto snello. Sebbene all'occorrenza si riveli molto mordace, non si tratta di un rettile

velenoso, e quindi è da ritenersi totalmente inoffensivo per l'uomo. Le popolazioni distribuite nel nord Italia costituiscono la varietà melanotica della specie, che altrove presenta una colorazione molto appariscente, che gli ha conferito il nome di colubro giallo e verde. Questa colorazione originaria, tuttavia, persiste sino al terzo anno d'età in tutti gli individui giovani, che appaiono quindi di colore bruno con eleganti striature longitudinali verdastre e macchie gialle che si intensificano nella regione del capo. Oltrepassati i tre anni di vita il dorso diviene completamente nero, mentre il ventre presenta una colorazione bianco-giallastra, senza macchie. Gli occhi sono molto grandi, con pupilla nera e sclera dorata. La coda, come negli altri colubridi, si assottiglia progressivamente.

Colubro ferro di cavallo (*Hemorrhois hippocrepis*)

Vive in zone rurali soleggiate, boschi e radure tipiche della macchia mediterranea. Il colore di questo serpente risulta essere molto vivace, caratterizzato da un disegno reticolare giallo su fondo nero. Il ventre è di un acceso colore arancione. Nei soggetti giovani il colore è crema, talvolta con disegni romboidali sul dorso. Può raggiungere anche la lunghezza di 1,40 metri.

Natrice dal collare (*Natrix natrix*)

La natrice dal collare, o biscia dal collare (*Natrix natrix*), è diffusa in tutta Italia. Non è velenosa e non è mordace. Si difende dai predatori fingendosi morta o spruzzando dalla cloaca una sostanza dall'odore nauseabondo. Vive in zone umide lungo i corsi d'acqua e dimostra particolare abilità nel nuoto. Può raggiungere anche la lunghezza di due metri. Il colore varia dal verde al grigio scuro al marrone. A volte mostra delle striature più scure lungo il corpo. Dietro la nuca presenta due linee gialle simmetriche che sembrano un collare. Da questo disegno deriva il suo nome comune. L'addome è più chiaro, tendente al bianco.

Lucertola di Wagler (*Podarcis wagleriana* Gistel)

È un piccolo sauro, lungo sino a 25 cm, molto simile a *P. siculus*, da cui si differenzia per delle striature longitudinali dorso-laterali chiare più definite e per le dimensioni leggermente inferiori degli arti. Il dorso è verde o verde-oliva o verde-brunastro, mentre il ventre è bianco o arancione o rosato. La colorazione mostra una ampia variabilità stagionale con prevalenza delle tonalità verdi in primavera e di quelle verde-oliva o verde-brunastro in estate.

Tabella Status delle popolazioni di Anfibi e rettili presenti nell'area di studio

Nome italiano	Nome scientifico	Liste rosse IUCN Italiane	Habitat
<i>Discoglossus dipinto</i>	<i>Discoglossus pictus</i>	LC	aree costiere sabbiose, pascoli, vigneti, boschi, margine dei corpi d'acqua
Rana	<i>Pelophylax esculentus</i>	LC	pozzi, canali, fiumi e torrenti, bacini artificiali e canali di irrigazione
Rospo smeraldino	<i>Bufo siculus</i>	LC	aree costiere, aree coltivate, aree urbane e suburbane, stagni e fossati
Geco verrucoso	<i>Hemidactylus turcicus</i>	LC	ambienti rocciosi e pietraie, ruderi, cisterne e aree antropizzate
Geco comune	<i>Tarentola mauritanica</i>	LC	ambienti aperti termo-xerici, muri a secco, emergenze rocciose, ruderi, cisterne
Lucertola campestre	<i>Podarcis sicula</i>	LC	vasta varietà di habitat, ambienti antropizzati, parchi urbani e aree coltivate
Ramarro occidentale	<i>Lacerta bilineata</i>	LC	rocce e cespugli, aree coltivate e incolti marginali, ambienti antropizzati
Biacco maggiore	<i>Hierophis viridiflavus</i>	LC	Ambienti aridi, cespuglieti, macchia, boschi aperti, aree coltivate, giardini rurali, strade, rovine
Colubro ferro di cavallo	<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	NT	habitat aridi, secchi, rocciosi e sabbiosi, cespugli, pascoli, aree agricole, vigneti, oliveti, giardini rurali
Natrice dal collare	<i>Natrix natrix</i>	LC	boschi, prati, pascoli, zone rocciose e aree antropizzate
Lucertola di Wagler	<i>Podarcis wagleriana Gistel</i>	NT	praterie, pascoli, garighe, margini dei boschi e/o di formazioni di macchia, giardini, parchi urbani, aree antropizzate

Le specie di maggior interesse sono il Discoglossus, il Rospo comune e il Rospo smeraldino: il primo, essendo un ottimo indicatore ambientale degli ecosistemi mediterranei, è di un certo

interesse biogeografico ed ecologico mentre il secondo è di grande importanza conservazionistica perché una specie endemica dell'isola. Di grande interesse sono anche la Lucertola di Wagler, perché è un endemismo siculo, e il Ramarro occidentale, perché specie indicatrice della potenziale qualità ambientale.

5.3.3 UCCELLI

Martin pescatore comune (*Alcedo atthis*)

Il Martin pescatore si riconosce per i colori sgargianti della sua livrea, tra il blu e il verde smeraldo. I caratteri distintivi che rendono questo uccello inconfondibile sono essenzialmente due. Anzitutto il piumaggio, brillante, sfumato di turchese e verde smeraldo sul dorso, mentre il petto appare di un vivo arancione. Quindi le sue abitudini alimentari: non è raro osservarlo immobile per ore, appollaiato in prossimità dell'acqua, nella quale è solito tuffarsi non appena individuata una potenziale preda. L' *Alcedo atthis* è un uccello lungo fra i 17 e i 25 cm, con un'apertura alare che può raggiungere 26 cm ed un peso che oscilla dai 26 ai 46 g; nonostante le piccole dimensioni, può ingoiare prede relativamente grandi per la propria stazza, anche di pari o superiore dimensione, per poi “finirle” becchettandole insistentemente su una pietra posta nelle vicinanze dell'acqua. In Italia, la specie risulta di abitudini stazionarie, ma è cospicuo anche il contingente migratore e svernante.

Airone cenerino (*Ardea cinerea*)

L'airone cenerino (*Ardea cinerea*) è paragonabile in dimensioni al grande airone azzurro maggiore (*Ardea herodias*) dell'America del Nord: la lunghezza del corpo di questo uccello acquatico varia in genere da 84 a 102 cm; come tutti gli aironi del genere *Ardea* infatti, gli aironi cenerini sono uccelli abbastanza grandi. Al contrario, altri generi di aironi come le ardeole, raramente superano lunghezze medie di 49 cm. Il peso corporeo dell'airone cenerino varia in genere da 0,226 a 1,36 kg, mentre l'apertura alare misura da 155 a 175 cm. Come suggerisce il loro nome comune, gli aironi cenerini hanno un piumaggio prevalentemente grigio che copre le ali, il dorso e la maggior parte del collo; la sottospecie *Ardea cinerea monicae* si distingue per il piumaggio più chiaro e la cresta più corta. In tutti gli adulti di *Ardea cinerea* la testa è bianca con lunghe piume nere che si estendono dagli occhi verso l'inizio del collo, formando una grande cresta vistosa. Gli esemplari giovani mantengono una corona di

scure piume grige durante loro primo inverno, dopo di che iniziano a sviluppare la fronte bianca e la cresta nera distintiva tipica degli adulti.

Cicogna (*Ciconia ciconia*)

Presenta un piumaggio bianco candido, eccetto la parte terminale delle ali e la coda. Il becco (lungo 15-20 cm, forte e appuntito) ha un bel colore aranciato come le zampe. Il collo è lungo e presenta sul davanti penne più lunghe, che conferiscono al petto un aspetto disordinato. Gli occhi grigi sono circondati da pelle nuda scura. Non presenta particolare dimorfismo sessuale, a parte le dimensioni che sono maggiori nei maschi. Gli esemplari giovani si distinguono per il colore più scuro del becco e delle zampe. Lunghezza circa 110 cm; apertura alare 1,50-1,60 cm; peso fino a 4 kg.

Falco di palude (*Circus aeruginosus*)

La femmina è di colore scuro, con spalle e testa chiare. Il maschio è simile alle albanelle ma ha dimensioni maggiori, ali più larghe. Si differenzia dalle poiane per il corpo più allungato e la coda lunga e stretta. Volteggia a bassa altezza, con pochi battiti d'ala e plana con le ali leggermente sollevate. Si nutre di piccoli uccelli e mammiferi, rettili, anfibi, insetti e pesci che caccia nei canneti. È un migratore parziale, diffuso nell'Europa centro-meridionale e orientale. Molti individui, ma non tutti, abbandonano le parti più settentrionali dell'areale per svernare nel bacino del Mediterraneo e Asia Minore. In Italia è nidificante sedentario, migratore regolare e svernante. Nidifica localmente nelle coste dell'alto Adriatico, lungo il Po, in Toscana e Sardegna. È scomparso da vaste aree a causa della bonifica delle zone umide e della persecuzione diretta da parte dell'uomo.

Albanella minore (*Circus pygargus*)

Rapace diurno, non più grande, in media, di una quarantina di centimetri, presenta una forma snella e slanciata, con coda sporgente e ali lunghe e strette (con ben visibili le 4 dita delle penne primarie). Il piumaggio è variamente caratterizzato da diverse tonalità del grigio, più scuro sul dorso, mentre fianchi e ventre presentano sfumature rossicce. Vastissimo l'areale di nidificazione dell'Albanella minore, diffusa dall'Europa occidentale a buona parte dell'Asia. Non altrettanto omogenea la distribuzione, con la specie diffusa prevalentemente nella parte centrale e peninsulare del continente europeo.

Garzetta (*Egretta garzetta*)

Lunghezza: 50-60 cm, Peso: 400-600 gr, Apertura alare: 100 cm. La garzetta è un piccolo airone bianco candido tipico degli ambienti umidi. Molto snella, ha becco sottile e zampe neri e piedi gialli. L'abito nuziale è contraddistinto da una lunga cresta di penne filiformi sulla nuca e da un ciuffo di penne ornamentali che ricadono sul dorso. Emette un verso gracchiante e ripetuto. Non presenta evidente dimorfismo sessuale. In volo la garzetta presenta la sagoma tipica degli Aironi con la testa retratta tra le spalle, il collo piegato a Z e le ali battute lentamente.

Nitticora (*Nycticorax nycticorax*)

La *Nycticorax nycticorax* è un uccello con una lunghezza di 58 – 65 cm, un'apertura alare di 95 – 112 cm, per un peso di 730-1.010 grammi, che non presenta dimorfismo sessuale. Il mantello è di colore bianco, il collo è corto ed il becco è giallo sporco tendente al marrone. Il dorso è grigio, così come la testa. Le ali sono grigiastre, più chiare rispetto al dorso. Spicca l'occhio di un color rosso molto acceso. Le zampe sono relativamente corte, gialle. Nello stadio giovanile il colore del corpo è molto più uniforme, marrone ambrato e macchiettato di bianco. Inoltre, l'occhio è di color giallo-arancione.

Tuffetto comune (*Tachybaptus ruficollis*)

Lunghezza: 23 cm, Peso: 200 grammi circa, Apertura alare: 41 cm. D'inverno è color castano rossiccio, con il ventre bianco; d'estate ha il dorso molto scuro, con una parte del capo e del collo castano rossiccio (da cui l'aggettivo *ruficollis*), e il ventre nerastro con riflessi argentati; all'altezza del gozzo è bruno scuro; caratteristica è la zona chiara alla base del becco.

Lanario (*Falco biarmicus*)

Il lanario è un falco molto elegante, con una struttura più esile ed una silhouette più slanciata dei suoi congeneri. Il lanario ha dimensioni non certo insignificanti per un rapace, avendo una lunghezza che può arrivare nelle femmine, che sono sensibilmente più robuste del partner, a 50 cm, ad un'apertura alare di 110 cm ed un peso che varia nei sessi dai 500 ai 900 g. Gli adulti hanno il petto di colore bianco rosato punteggiato finemente da macchie nerastre, un dorso grigio metallico ed una coda barrata di nero in contrasto con il colore di copertura

leggermente più chiaro del dorso. Avendo una coda abbastanza pronunciata, la lunghezza delle ali a riposo risulta leggermente più corta di questa. La testa è incappucciata di colore nocciola rossastro, più grigiastro nella femmina, con due stretti mustacchi neri e ben visibili che scendono sulle guance. Zampe gialle piumate con dita molto allungate fornite di grossi artigli neri.

Gruccione comune (Merops apiaster)

Diffuso prevalentemente nel bacino del Mediterraneo, è nidificante alle nostre latitudini, mentre lo svernamento avviene, dopo un lungo viaggio nell’Africa posta a sud del Sahara. Predilige ambienti aperti con vegetazione spontanea e cespugliosa con alberi sparsi e tralicci, presso corsi fluviali, boschi con radure. Durante le migrazioni è frequente anche in zone umide e litorali. Lunghezza totale: 22-29 cm (comprese le penne della coda); Apertura alare: 40 cm; Peso medio: 50-70 grammi. Il piumaggio variopinto, a grandi linee castano superiormente e azzurro inferiormente, è “dipinto” anche di giallo, verde, nero, e arancione. Il becco è nerastro, lungo e leggermente ricurvo verso il basso. Le zampe sono marrone-grigiastro. I sessi sono fra loro simili.

Saltimpalo (Saxicola torquata)

La specie, nel continente europeo, è diffusa principalmente nell’area occidentale e meridionale. Lunghezza: 12-13 cm; Apertura alare: 20-22 cm; Il maschio ha la testa nera con un semi collare bianco che contrasta nettamente con il colore del capo. L’alto petto è rosso arancio e sfuma gradatamente verso il bianco della parte bassa dell’addome. Zampe e becco marrone nerastro. La femmina è simile al maschio ma tutta più sbiadita soprattutto sulla testa che è marron con un accenno di sopracciglio bianco sporco (poco visibile). Entrambi gli adulti hanno le ali superiormente marrone screziato con una macchia bianca ben visibile quando sono posati. I giovani hanno un piumaggio quasi completamente marrone screziato su tutte le parti superiori e grigio chiaro/bianco sporco inferiormente.

Poiana (Buteo buteo)

La poiana comune (Buteo buteo) è un uccello rapace di medie dimensioni, comunemente trovato in tutta Europa e Russia. Mediamente misura tra i 51 e i 57 centimetri di lunghezza e ha un’apertura alare di 110-130 centimetri. Le femmine pesano fino a 1,3 chilogrammi, mentre

i maschi tendono a pesare meno e per questo cacciano e volano con più efficacia e ad altezze maggiori. Entrambi i sessi sono comunque buoni volatori e raggiungono velocità fino a 40 km/h. Il corpo della poiana comune è di colore marrone, con segni più chiari nell'area ventrale. Ci sono grandi variazioni nella colorazione del piumaggio a seconda della zona, tra cui marrone scuro, marrone chiaro, castano, marrone nerastro, marrone rossiccio, beige e marrone con chiazze bianche. Il petto presenta delle barre verticali e il lato inferiore delle ali e della coda è pallido o bianco sporco; di solito c'è una banda bianca pallida sul petto. L'area superiore è più scura di quella inferiore, mentre le punte delle ali e il loro bordo posteriore sono notevolmente più scuri rispetto al resto delle ali. Ci sono spesso delle barrature sulla coda e sulle penne remiganti, e striature bianche o pallide sul petto e sulla gola. La testa è arrotondata e il collo è corto. Le zampe sono forti e di colore giallo. Le poiane comuni hanno ali ampie e arrotondate e una coda corta, che permettono un volo planato sulle correnti termiche e crinali, durante il quale spesso tiene le ali in forma "V".

Gheppio (*Falco tinnunculus*)

Il Gheppio comune è diffuso in Eurasia e Africa. In Italia è abbastanza comune. A volte nidifica nel centro delle città. Diffuso su tutta l'area alpina dal piano fino a 2300 metri di quota. Lunghezza totale: 32-35 cm; Apertura alare: 58-74 cm; Peso: - Maschio: 160-215 grammi; - Femmina: 190-310 grammi. Il corpo è snello, grande circa come un piccione, ma meno pesante, con piumaggio prevalentemente rossiccio (più marcato nel maschio), con macchie scure superiormente e striature longitudinali inferiormente; nei giovani è simile alla femmina, ma più sbiadito. Il becco è breve e adunco, grigio-brunastro con cera giallastra. La testa è robusta, grigia bluastra (maschio), con collo breve, occhi leggermente infossati con cercine perioculare giallo. Le ali sono relativamente strette, lunghe e appuntite. La coda è lunga, arrotondata, grigia nel maschio, rossiccia nella femmina, con banda terminale nera. Le zampe sono gialle con unghie scure, uncinato. Evidente dimorfismo sessuale (colorazione e peso).

Grillaio (*Falco naumanni*)

Lunghezza: 27-33 cm, apertura alare: circa 70 cm. Simile al Gheppio ma con minore apertura alare; inoltre nel maschio adulto non vi sono macchie nere sulla schiena. Unghie giallastre. Presenta uno spiccato dimorfismo sessuale con colori rosso mattone e grigio il maschio e rossochiaro con striature e color crema la femmina. A differenza del gheppio è solito vivere in

comunità.

Dopo il ritorno dai luoghi di svernamento, incomincia la sua attività riproduttiva, quasi sempre in colonie più o meno numerose. A fine aprile vengono deposte, generalmente in anfratti e buchi di rocce, dalle 3 alle 5 uova che si schiudono dopo una cova di circa 28 giorni, effettuata prevalentemente dalla femmina. Nei primi giorni dalla nascita, la femmina rimane con i piccoli e il maschio procura il cibo. Successivamente, anche la femmina gli verrà in aiuto. L'abbandono del nido avviene a circa 4 settimane dalla nascita (in Italia giugno-luglio). Già in agosto-settembre, giovani e adulti, in forma aggregata, intraprendono la migrazione autunnale.

Cappellaccia (Galerida Cristata)

Le cappellacce sono distribuite in tutta l'Europa centrale fino alla Spagna nord-occidentale, l'Ungheria nord-occidentale, le Repubbliche baltiche e l'Ucraina. Lunghezza: 17-18,5 cm; Apertura alare: 32-36 cm; Peso: 35-45 gr. Maschio e femmina sono pressoché indistinguibili in natura e hanno un corpo piuttosto tozzo. Gli adulti hanno colorazione nelle parti superiori marrone con screziature marrone scuro. La gola è biancastra con alcune fini striature scure e un lieve sopracciglio bianco sopra e attorno l'occhio. Il petto è biancastro con striature marrone scuro - nerastre. Il becco è rosato con sfumature nerastre e le zampe rosate - carnacino. Sul capo è presente una cresta che se eretta è ben visibile. Le ali superiormente sono prevalentemente marroni senza evidenti strie. La coda è marrone chiaro al centro, nerastra verso la parte terminale e ha le timoniere esterne fulve. L'ala inferiormente nella parte prossima al corpo è con tonalità fulve e le restanti parti marrone abbastanza chiaro. I giovani sono del tutto simili agli adulti.

Strillozzo (Emberiza calandra)

Lunghezza: 18-20 cm, Apertura alare: 30-33 cm. Maschi e femmine sono indistinguibili in natura tra di loro. Le parti superiori sono marron con screziature marrone chiaro e marrone scuro - nerastro. Il becco molto tozzo è giallo arancio con sfumature nerastre sulla parte superiore. La gola è bianca e dalla base del becco parte una stria chiara contornata inferiormente da marrone scuro. Il petto fulvo è finemente screziato di marrone scuro e schiarisce verso l'addome (anche le striature si diradano e sono meno evidenti). Le zampe sono rosa. I giovani sono praticamente indistinguibili dagli adulti.

Beccamoschino (*Cisticola juncidis*)

La specie si distribuisce tra le regioni equatoriali, tropicali e subtropicali, dall'Africa all'Australia, passando per la Cina e il Giappone. Lunghezza: 10-11 cm; Apertura alare: 15-16 cm; Peso: 8-9 gr. Il maschio e la femmina hanno una livrea praticamente identica con colorazione marrone - fulvo su tutto il corpo, più chiara nelle parti inferiori, con striature scure e chiare sul dorso e sul capo. Becco lievemente curvo all'ingiù di colore rosa/arancio nella parte inferiore. Le zampe hanno una colorazione rosa/giallo. I giovani sono molto simili agli adulti.

Cardellino (*Carduelis carduelis*)

Vi sono numerose varietà del Cardellino (*Carduelis carduelis*), che si differenziano tra loro per una leggera variazione di lunghezza e per lievissime sfumature di colore. Nella varietà più comune il maschio è lungo circa 13-14 cm; la femmina, che si distingue per le tinte di poco più pallide e per il nero dell'inizio della spalla velato di grigio, è un po' più piccola. Ha maschera facciale rosso cremisi orlata di nero intorno al becco come pure nere sono le parti mediana e posteriore del capo; tempie e guance bianche; bianco-grigio il ventre ed il centro del petto, sfumato ai lati di nocciola; bruno nocciola il dorso, leggermente più chiaro il groppone; ali nere barrate di giallo, coda nera con macchie bianche. Il becco è biancastro rosato con l'apice nerastro od azzurrognolo e diviene completamente chiaro all'epoca degli amori. Le zampe sono brune.

Calandra (*Melanocorypha calandra*)

La calandra è un alaudide dalla corporatura massiccia dalla lunghezza che oscilla tra i 17-20 cm. Ha un becco massiccio e giallognolo e una caratteristica larga macchia nera ai lati del collo (quest'ultima variabile in dimensione e forma). Parti superiori grigio-brune striate di nero e parti inferiori chiare. La pagina inferiore delle ali è nera bordata di bianco.

Coturnice di Sicilia (*Alectoris graeca*)

La Coturnice appartiene all'ordine Galliformes, famiglia Phasianidae, tozzi uccelli di abitudini terragnole. Ha una taglia di 32-35 cm e un peso compreso tra i 490-650 g (maschi) e i 460-500 g (femmine). I sessi hanno conformazione simile, anche se mediamente le femmine hanno una stazza corporea leggermente maggiore. La Coturnice ha il piumaggio piuttosto variopinto ed

evidente: ha le parti superiori del corpo di colore marrone, il petto ed il groppone castano-grigiastri, le parti ventrali e il sottocoda color ruggine, la coda color mattone. I fianchi sono marcatamente barrati di bianco, marrone e nero. Il disegno della testa è particolarmente caratteristico, con un'ampia striscia oculare nera che si chiude sul collo, a delimitare un “bavaglino” chiaro. Il becco e le zampe sono di un rosso piuttosto intenso. Le ali della Coturnice presentano una forma corta e arrotondata. Nell'aspetto è complessivamente piuttosto simile alla Pernice rossa, dalla quale però si distingue per la striscia nera sul collo netta, non sfrangiata e sfumata verso il petto; il miglior segno di riconoscimento rimane comunque la voce. A breve distanza è distinguibile dalle congeneri per il disegno facciale. Vola poco, privilegiando la corsa per sfuggire ai pericoli. La Coturnice si ibrida con relativa facilità con la Pernice rossa, dando luogo ad una discendenza fertile, che, nelle aree di sovrapposizione degli areali, può rappresentare una quota consistente della popolazione.

Occhione (*Burhinus oedicnemus*)

Si tratta di un uccello dalla corporatura massiccia, becco robusto e lunghe zampe da corridore. La lunghezza del corpo oscilla tra i 38–45 cm e ha un'apertura alare di 76–88 cm. Possiede un manto mimetico che gli consente di rendersi invisibile acquattandosi nel terreno. Ad ali chiuse si nota facilmente una banda bianca orizzontale che attraversa metà dell'ala. In volo ha un disegno caratteristico: ali arcuate con disegni bianche sulle primarie nere.

Assiolo (*Otus scops*)

Come si è accennato l'assiolo è uno dei più piccoli strigidi euroasiatici raggiungendo a malapena i 20 cm di lunghezza, misure pari a quelle di un grosso tordo. Come è ripetuto nel nome scientifico, questo piccolo rapace è fornito di due ciuffi auricolari molto fini ed abitualmente formati da sei piccole penne che quando estesi arrivano a tre cm di lunghezza ma che abitualmente tiene ripiegati sulla testa facendolo sembrare di primo acchito ad una piccola civetta. Il colore della sua livrea è quanto di più mimetizzato si possa immaginare. Un piumaggio finemente macchiettato e strisciato da moltissime tonalità di grigio, marrone e nero e punteggiato da macchie bianche sia sulla copertura alare che sul corpo. Un disco facciale poco pronunciato e leggermente marcato da una bordatura più chiara con due ciuffi solitamente abbassati. Occhi giallo brillante negli adulti mentre negli immaturi sono leggermente ambrati. La livrea dei giovani è leggermente più marcata ma molto simile a quella

degli adulti.

Civetta (*Athene noctua*)

Specie presente in Eurasia e Africa settentrionale. Molto diffusa in Italia, è presente lungo tutta la catena alpina, nelle aree con clima mite (fino a 600-700 metri di quota). Lunghezza totale: 22-23 cm; Apertura alare: 50-58 cm; Peso: 120-265 grammi. Ha corpo massiccio, più piccola del merlo ma più pesante; il piumaggio è marrone-grigio con macchie bianche nella parte superiore, inferiormente è più chiaro, macchiato e striato di scuro; nei giovani è più grigiastro e sbiadito, macchiettao di biancastro-giallastro. Il becco è corto e uncinato, giallastro con base grigiastra. La testa è piatta, priva di ciuffi, con sopraccigli bianchi; gli occhi sono posti anteriormente e hanno iride gialla. Le ali sono relativamente lunghe e larghe, macchiate di bianco. La coda è breve, barrata e squadrata. Le zampe sono di media lunghezza, con tarsi e dita piumate e con unghie uncinato. La femmina è più grossa del maschio.

Barbogianni (*Tyto alba*)

Il Barbogianni comune si trova in Eurasia, Africa, Australia e Americhe. In Italia è molto comune; è presente lungo tutta la catena alpina con clima mite. Il corpo è relativamente slanciato, un po' più piccolo di una cornacchia. Il piumaggio è fulvo-marrone superiormente, bianco sotto; nei giovani è simile a quello degli adulti. Il becco è relativamente breve, adunco, grigio-giallastro. La testa è relativamente grossa, priva di ciuffi, con dischi facciali a forma di cuore e con occhi marroni-neri, posti anteriormente. Le ali sono relativamente lunghe e larghe. La coda è breve.

Le zampe sono parzialmente piumate, bruno-giallastre o grigiastre, dotate di artigli non molto uncinati. Il dimorfismo sessuale non è evidente: in genere la femmina è un po' più grande del maschio.

Tabella Status delle popolazioni di Uccelli presenti nell'area di studio

<i>Nome italiano</i>	<i>Nome scientifico</i>	<i>Liste rosse IUCN Italiane</i>	<i>Habitat</i>
<i>Martin pescatore comune</i>	<i>(Alcedo atthis)</i>	LC	<i>zone umide quali canali, fiumi, laghi di pianura o collina. Frequenta anche lagune costiere</i>

<i>Airone cenerino</i>	<i>(Ardea cinerea)</i>	LC	Nidifica in colonie in boschi planiziali di alto fusto nelle immediate vicinanze di aree umide o risaie
<i>Cicogna</i>	<i>(Ciconia ciconia)</i>	LC	Nidifica in ambienti aperti erbosi e alberati, in cascinali o centri urbani rurali, in vicinanza di aree umide dove si alimenta
<i>Falco di palude</i>	<i>(Circus aeruginosus)</i>	VU	Nidifica in zone umide ricche di vegetazione palustre emergente, soprattutto fragmiteti
<i>Albanella minore</i>	<i>(Circus pygargus)</i>	VU	Nidifica in ambienti aperti erbosi e cespugliosi, preferibilmente collinari
<i>Garzetta</i>	<i>(Egretta garzetta)</i>	LC	Nidifica in boschi igrofili ripari
<i>Nitticora</i>	<i>(Nycticorax nycticorax)</i>	VU	Nidifica in boschi igrofili ripari (come ontaneti o saliceti) circondati da risaie
<i>Tuffetto comune</i>	<i>(Tachybaptus ruficollis)</i>	LC	Nidifica in zone umide d'acqua dolce
<i>Gruccione comune</i>	<i>(Merops apiaster)</i>	LC	pareti sabbiose o argillose di origine naturale o artificiale. Aree agricole aperte in collina
<i>Saltimpalo</i>	<i>(Saxicola torquata)</i>	VU	ambienti aperti naturali o coltivati a prati o cereali
<i>Poiana</i>	<i>(Buteo buteo)</i>	LC	Nidifica in complessi boscati di varia natura e composizione dalle zone costiere alle laricete subalpine
<i>Gheppio</i>	<i>(Falco tinnunculus)</i>	LC	pecie generalista ad ampie preferenze ambientali. Diffusa dal livello del mare ai 2000 m, frequenta zone agricole a struttura complessa ma anche centri urbani
<i>Grillaio</i>	<i>(Falco naumanni)</i>	LC	Predilige ambienti steppici con rocce e ampi spazi aperti, collinari o pianeggianti a praterie xeriche
<i>Lanario</i>	<i>(Falco biarmicus)</i>	VU	Nidifica in ambienti collinari steppici con pareti rocciose calcaree, di tufo o arenarie, dove siano presenti vaste zone aperte, adibite a pascolo, coltura di cereali o incolte
<i>Cappellaccia</i>	<i>(Galerida Cristata)</i>	LC	ambienti xerothermici, coltivazioni e pascoli aridi
<i>Strillozzo</i>	<i>(Emberiza calandra)</i>	LC	Aree agricole aperte intervallate da vegetazione naturale o incolti con bassa vegetazione arbustiva
<i>Beccamoschino</i>	<i>(Cisticola juncidis)</i>	LC	ambienti aperti all'interno o ai margini di aree umide
<i>Cardellino</i>	<i>(Carduelis carduelis)</i>	NT	ampia varietà di ambienti, aree agricole, aree verdi urbane
<i>Calandra</i>	<i>(Melanocorypha calandra)</i>	VU	Specie legata ad ambienti aperti e steppici come anche le colture cerealicole non irrigue
<i>Coturnice di Sicilia</i>	<i>(Alectoris graeca)</i>	VU	Nidifica in ambienti montuosi, dagli 800 ai 2200 m s.l.m., su pendii pietrosi aperti e soleggiati con estesa copertura erbacea e presenza di arbusti nani e cespugli sparsi

<i>Occhione</i>	<i>(Burbinus oediconemus)</i>	VU	<i>Migratrice nidificante estiva con popolazioni parzialmente sedentarie in Italia meridionale, Sicilia e in particolare in Sardegna. Comune lungo i corsi d'acqua</i>
<i>Assiolo</i>	<i>(Otus scops)</i>	LC	<i>Nidifica in ambienti boscosi aperti.</i>
<i>Civetta</i>	<i>(Athene noctua)</i>	LC	<i>centri urbani, aree rurali ricche di siti riproduttivi, come fienili e cascinali, e in aree aperte aride.</i>
<i>Barbagianni</i>	<i>(Tyto alba)</i>	LC	<i>ambienti rurali in cascinali e fienili e ambienti urbani in edifici storici</i>

All'interno dell'area di studio sono presenti specie avifaunistiche nidificanti, svernanti e migratrici. Il numero delle entità nidificanti può essere considerato discreto. La ricchezza specifica è sicuramente da porre in relazione con la vastità dell'area esaminata e con il relativo grado di differenziazione ecologica del territorio. In particolare, un apporto determinante alla biodiversità avifaunistica deriva dalla presenza, anche se per lo più molto localizzata, di pascoli e praterie sia naturali che seminaturali e di zone umide e aree rocciose puntiformi. Dal punto di vista della composizione specifica (non considerando le specie solo migratrici) si nota che gli elementi di valore ecologico e di interesse conservazionistico sono diversi, anche se vi è una diffusa antropizzazione e degrado del territorio esaminato. I gruppi più interessanti, in quanto ottimi indicatori ambientali, sono rappresentati da alcuni rapaci diurni e rapaci notturni.

6. EFFETTI AMBIENTALI DEL PROGETTO SU FLORA E FAUNA

Nel territorio relativo all'intervento sono individuabili le seguenti tipologie vegetazionali:

- ambiente agrario;
- pascoli;
- incolti.

Sebbene tutti questi ambienti concorrono alla caratterizzazione botanica dell'area, preme sottolineare che non tutti gli ambiti sono direttamente interessati dalle opere. L'ubicazione del parco eolico, infatti, riguarderà un'area totalmente agricola.

Tutti gli aerogeneratori saranno installati al di fuori delle zone denominate:

- SIC (Siti di Importanza Comunitaria).
- ZPS (Zone di Protezione Speciale).
- ZSC (Zone Speciali di Conservazione).
- IBA (Important Bird Areas), ivi comprese le aree di nidificazione e transito dell'avifauna migratoria o protetta.
- RES (Rete Ecologica Siciliana).
- Siti Ramsar (zone umide).
- Oasi di protezione e rifugio della fauna.

L'impatto potenziale registrabile sulla flora durante la fase di collocazione degli aerogeneratori riguarda essenzialmente la sottrazione di specie per effetto dei lavori necessari alla realizzazione delle piste di cantiere, delle piazzole di montaggio, per la realizzazione delle opere elettriche.

In altre parole, l'impatto dell'opera si manifesterebbe a seguito dei processi di movimentazione di terra con asportazione di terreno con coperture vegetale.

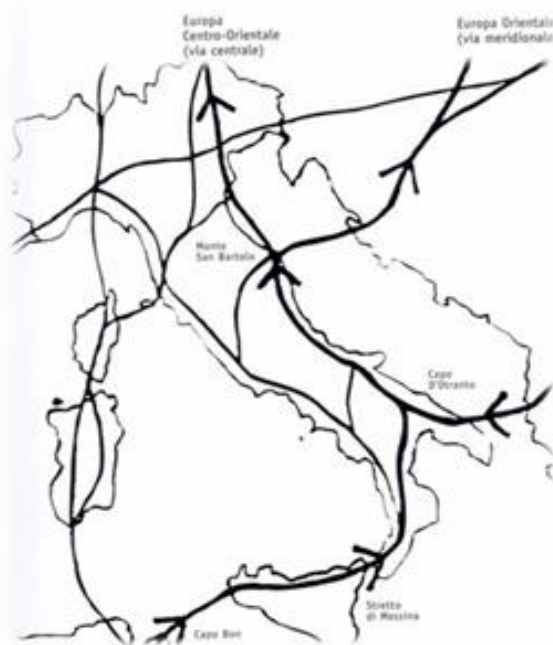
Di fatto, l'impianto eolico insiste direttamente su terreni agricoli, dove è assente la presenza di specie botaniche di pregio o strutture arboree. I movimenti di terra con eventuali asportazioni di terreno riguarderanno aree già interessate da continui rimaneggiamenti per effetto delle arature. Pertanto, l'impatto sulla flora è da ritenersi nullo.

Le considerazioni relative alla fauna portano invece a risultati diversi. Le specie che potenzialmente potrebbero essere più sensibili ed in pericolo per la presenza degli

aerogeneratori sono gli uccelli. Si nota infatti che a seconda poi del variare delle condizioni climatiche ci possono essere specie nidificanti, migratrici autunnali e svernanti. Nell’ambito relativo allo studio della fauna e della flora, i principali tipi di impatto degli impianti eolici durante il proprio esercizio sono ascrivibili, principalmente, all’avifauna e potrebbero comportare:

- eventualità di decessi per collisione e per elettrocuzione;
- probabile variazione della densità di popolazione e perdita di habitat.

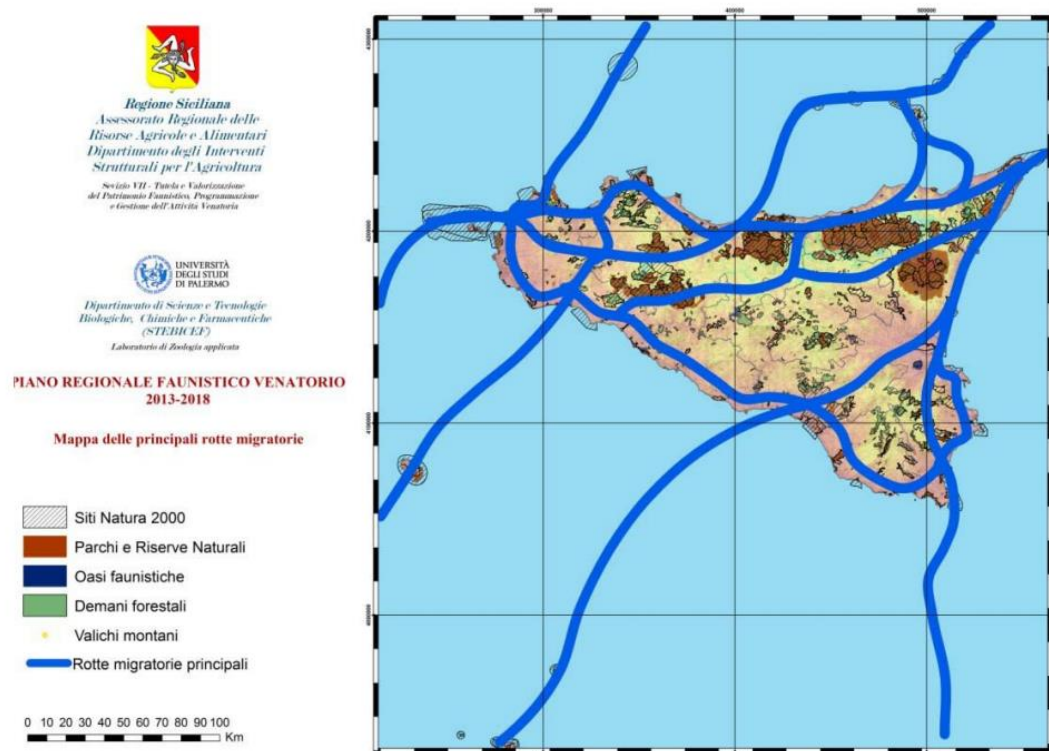
Il territorio regionale siciliano, per la sua collocazione geografica, al centro del Mediterraneo, al confine meridionale del continente europeo e a poche centinaia di chilometri dalle coste nordafricane, ogni anno è interessato diffusamente da uno dei più importanti flussi migratori del paleartico di contingenti migratori di uccelli.



Percorrenze principali della Rotta italiana

L’Italia è interessata dal passaggio di specie che dal Nord-Europa si dirigono verso l’Africa (passo), da specie che arrivano a partire dal periodo tardo-invernale fino a quello estivo per riprodursi (visitatrici estive o estivanti, cioè presenti in una data area nella primavera e nell’estate) o da specie che vengono a svernare nel nostro paese da territori più settentrionali (visitatrici invernali o svernanti).

A proposito delle aree di transito dell'avifauna migratoria o protetta, sulla scorta di quanto riportato nelle mappe delle principali rotte migratorie del “Piano Regionale Faunistico Venatorio 2013-2018”, l’installazione degli aerogeneratori sembrano collocarsi in prossimità dalle rotte migratorie di alcune specie aviarie e che sono state elencate in precedenza.



Si ritiene utile focalizzare l’attenzione su questo aspetto, tenendo comunque presente che le mappe non definiscono in maniera chiara quale sia l’ampiezza della fascia entro cui si verificano le migrazioni, ma identificano solo una linea che demarca la traiettoria delle stesse.

Con riferimento a possibile presenza di chiroteri da una ricerca effettuata sull’Atlante delle biodiversità della Sicilia (facente parte della collana Studi e Ricerche dell’ARPA Sicilia) anno 2008, si rileva che il numero maggiore di avvistamenti è segnalato nelle province di Palermo e Siracusa ove vi è abbondanza di cavità naturali. Il monitoraggio, nonostante l’area di progetto sia caratterizzata da una scarsa presenza di cavità naturali predilette da tale tipologia di fauna per la stasi diurna in attesa dell’attività notturna, mostra la presenza di alcune specie di chiroteri. I chiroteri volano molto vicini al suolo prediligendo il volo nei pressi di alberi e cespugli dove possono trovare più abbondante cibo. Pertanto, è influente la modifica della

tipologia di aerogeneratore che, come noto, sarà più alto di quello da dismettere. Da quanto citato si ritiene poco plausibile o nullo l’impatto degli aerogeneratori sulla chiroterofauna.

7. IMPATTO POTENZIALE DI UN IMPIANTO EOLICO SULL'AVIFAUNA

Sarà analizzato, seppur brevemente e sulla scorta di informazioni tratte da studi redatti a carattere mondiale, l'aspetto della mortalità dell'avifauna in seguito a collisioni.

Secondo alcuni autori, la perdita di habitat potrebbe rappresentare un aspetto significativo almeno in Europa; l'Unione Europea ha emanato specifiche norme proprio per la protezione di habitat di particolare importanza per gli uccelli selvatici, quali:

- la Direttiva 79/409/CE sulla conservazione degli uccelli selvatici,
- la Convenzione per la protezione degli uccelli acquatici firmata a Ramsar nel 1971,
- la Convenzione relativa alla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica, redatta a Bonn nel 1979.

In questo studio si presenta una rassegna di dati ed informazioni tratti dalla letteratura disponibile. Si riportano, inoltre, i dati di mortalità dell'avifauna per cause diverse, considerando, infine, le possibili mitigazioni dell'impatto dovuto alla presenza di aerogeneratori.

È noto che tutti i manufatti di considerevole altezza (camini, tralicci, palazzi, ripetitori per le telecomunicazioni) rappresentano ostacoli per gli uccelli, che possono subire impatti per collisione durante il volo. Soprattutto le strutture lineari quali le linee ad alta tensione per il trasporto dell'energia e le strade in genere sono delle fonti di rischio, ed ogni anno aumenta il numero di animali che subiscono danni a seguito di collisioni contro questi ostacoli.

A seguito di queste considerazioni è stato esaminato il problema in relazione agli aerogeneratori, che, pur essendo più bassi di altre strutture rappresentano comunque degli ostacoli fissi.

Nel 1992 sono stati effettuati degli esperimenti con i piccioni domestici, partendo dal presupposto che, dal comportamento del piccione comune, si poteva comunque studiare il comportamento generale degli uccelli in presenza di turbine. Le osservazioni effettuate portarono a concludere che i piccioni “imparavano” ad evitare questi ostacoli: solo lo 0,13% degli animali testati ebbe collisioni con le turbine.

Nelle principali zone dove sono da tempo in funzione impianti eolici sono state effettuati monitoraggi e indagini per verificare l'incidenza della mortalità nell'area interessata dalle turbine rispetto a quella calcolata in aree limitrofe. Studi specifici sono stati condotti

soprattutto in USA, nell’impianto Altamont Pass e in Spagna nella centrale di Tarifa. Entrambi gli impianti sono siti in zone di particolare interesse per l’avifauna.

La centrale eolica di Altamont Pass si trova a circa 90 km a est da S. Francisco, in un territorio arido; la zona è collinosa, con rilievi tra i 230 e i 470 m s.l.m. Vi sono collocate circa 5000 turbine con potenza variabile da 40 a 750 KW.

Tarifa è sita sulla sponda spagnola dello Stretto di Gibilterra, su una delle principali rotte migratorie del Mediterraneo; è dichiarata “Area di Speciale protezione per l’Avifauna” ai sensi della Direttiva 79/409/CE, ed è anche dichiarata parco naturale dal Governo Andaluso. Sono presenti soprattutto migratori notturni, prevalentemente passeriformi, ma anche cicogne e rapaci. L’impianto eolico è costituito da 444 turbine per una potenza installata di circa 200 MW.

In Europa i primi studi sono stati effettuati a fine anni ‘70, quando sono stati installati i primi aerogeneratori, principalmente in Svezia, Danimarca e Germania.

Gli impianti eolici nelle aeree del Nord Europa, sono spesso vicini alle linee di costa o offshore, e quindi le specie a rischio, oggetto di indagine, sono prevalentemente uccelli acquatici.

Nei diversi studi disponibili in letteratura, la mortalità dovuta alla collisione con gli aerogeneratori varia notevolmente, da mortalità nulla (Janss et al., 2001; Percival 1999; Demastes e Trainer, citati in Sterner et al., 2007, pag. 85; Kerlinger, citato in Sterner et al., 2007, pag. 85) ai valori molto elevati di 309 individui morti/aerogeneratore/anno (ind. aer-1.a-1)(Benner et al., citato in Everaert e Kuijken, 2007, pag. 6).

In Navarra (Spagna) durante uno studio di 3 anni condotto su un parco di 277 turbine sono stati rilevati tassi di mortalità medi di 0,43 individui per aerogeneratore, di cui 0,31 erano rapaci (Lekuona e Ursua, 2007). Il tasso di mortalità in impianti inshore della California è di 0,033 individui per aerogeneratore, dato inferiore al famoso sito inshore californiano di Altamont (0,048), ma superiore allo 0,006 del resto degli Stati Uniti (Sterner et al., 2007). A Tarifa (un’area inshore prossima allo Stretto di Gibilterra con un flusso migratorio molto consistente), si registra un inaspettato basso tasso di mortalità (0,03 individui per aerogeneratore). In un successivo studio che ha compreso le fasi ante-operam, cantiere e post-operam, lo stesso autore non rileva alcuna morteda collisione (Janss, 1998; Janss et al., 2001). Di seguito si riporta una tabella di riepilogo dei tassi di mortalità di uccelli a causa di collisioni con aerogeneratori in diversi luoghi tra Stati Uniti ed Europa.

Secondo Sterner et al. (2007) la maggior parte degli studi mostra che gli uccelli tenderebbero a passare sopra o sotto le turbine evitando la collisione. Tali osservazioni sono state confermate a Tarifa (Spagna), dove il 71,2% degli individui volteggianti cambiava direzione al momento della percezione delle pale (De Lucas et al., 2007), a Buffalo Ridge (Minnesota) dove i passeriformi modificano il volo evitando di attraversare l'area del rotore solo quando questo è in funzione (Higginsetal., 2007) e in Olanda, dove le anatre tuffatrici presenti tendono a modificare il volo durante l'avvicinamento evitando la collisione (Dirksen et al., 2007). Secondo Winkelman (1994), reazioni alla presenza delle turbine sono visibili da 100 a 500 metri nei volatori diurni ed entro 20 metri nei volatori notturni. Secondo Dirksen et al. (2007), per questo motivo la maggior parte delle collisioni avviene di notte.

Tabella 1 – Tassi di mortalità per collisione di uccelli (individui · aerogeneratore ⁻¹ · anno ⁻¹) negli Stati Uniti e in Europa		
Luogo	Ind. aer ⁻¹ · a ⁻¹	Autore
Altamont (California)	0,11 – 0,22	Thelander e Rugge, 2001
Buffalo Ridge (Minnesota)	0,57	Strickland et al., 2000
Altamont (California)		Erickson et al., 2001
Buffalo Ridge (Minnesota)	0,883 – 4,45	Erickson et al., 2001
Foot Creek Rim (Wyoming)	1,75	Erickson et al., 2001
United States	2,19	Erickson et al., 2001
Tarifa (Spagna)	0,03	Janss 1998
Tarifa (Spagna)	0	Janss et al., 2001
Navarra (Spagna)	0,43	Lekuona e Ursua, 2007
Francia	0	Percival, 1999
Sylt (Germania)	2,8 - 130	Benner et al., 1993
Helgoland (Germania)	8,5 - 309	Benner et al., 1993
Zeebrugge (Belgio)	16 - 24	Everaert e Kuijken, 2007
Brugge (Belgio)	21 - 44	Everaert e Kuijken, 2007
Olanda	14,6 - 32,8	Winkelman, 1994
Olanda	2-7	Musters et al., 1996
Norvegia		Follestad et al., 2007

Fonte: elaborazione degli autori su dati di bibliografia

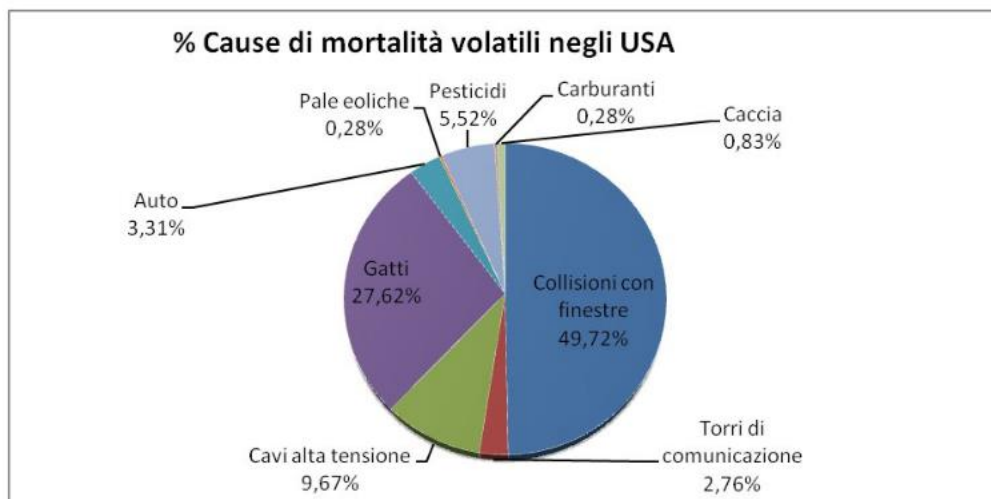
Come è possibile osservare, i dati di letteratura sono molto contrastanti. Il dato certo è che c'è un impatto e che tale impatto non è quantificabile univocamente.

Anche gli uccelli stanziali possono avere maggiori probabilità di entrare in collisione con gli aerogeneratori, visto che tendono a volare più basso e a passare più tempo nell'area.

Studi più recenti condotti nel 2015 dal biologo Scott Loss, della Oklahoma State University, hanno confrontato il tasso di mortalità degli uccelli, imputabile alla presenza di aerogeneratori con il tasso di mortalità degli uccelli imputabile ad altre cause, sempre di origine antropica. Nel suo studio stimò che le turbine eoliche uccidessero negli Usa ben 570mila uccelli selvatici l'anno. Questo dato mostra che il rischio di mortalità per le specie aviarie è minore se si considera che le linee elettriche uccidono ogni anno 23 milioni, i veicoli circa 200 milioni e ben 600 milioni le finestre degli edifici, soprattutto quelle dei grattacieli di città poste sulle rotte migratorie, come Chicago.

Un altro studio, condotto su dati molto più dettagliati mostra gli effetti dell'impatto degli aerogeneratori sull'avifauna. L'autore è Ruiqing Miao che, in collaborazione con il dipartimento di economia agricola della Auburn University, Auburn (Alabama), ha incrociato i dati di costruzione delle 49mila turbine eoliche onshore presenti negli Usa a fine 2014, con quelli di abbondanza di uccelli selvatici nelle stesse aree, rilevati da biologi e ornitologi. Inserendo tutto in un complesso modello matematico, i ricercatori sono stati in grado di stimare non solo quale effetto avesse l'arrivo della turbina in una certa area sulla fauna aviaria, ma quale tipo di impianto sia più letale e a quale distanza il suo effetto svanisca. Lo studio dimostra che ogni turbina installata nel paese comportava la morte ogni anno di un numero di uccelli adulti compresi fra uno e tre, a secondo delle zone considerate. Prendendo per buono il dato peggiore, si arriva ogni anno all'uccisione di circa 150mila uccelli da parte delle turbine eoliche, cioè molto meno di quanto ipotizzato da Loss. Questa ricerca ha inoltre evidenziato che alcune specie di uccello, soprattutto quelle che nidificano nell'erba delle praterie, sembrano addirittura beneficiare della presenza delle turbine eoliche, con un lieve aumento della loro numerosità, quando queste vengono installate. Questo potrebbe dipendere dal fatto che quegli impianti tengono alla larga, come giganteschi spaventapasseri, i predatori di quegli uccelli, soprattutto i rapaci.

Per quel che riguarda il dato numerico si riporta un grafico disponibile relativo alle percentuali di mortalità dei volatili negli USA:



Cause mortalita volatili

Analizzando in numeri di questo grafico è facile notare come la quantità di decessi legati direttamente all’impatto con le pale eoliche sia particolarmente basso. Mentre al tempo stesso vi siano indicatori molto alti, e sui quali non si possono attuare contromisure, che evidenziano una quantità di decessi rilevante su altre cause. Un dato così basso di decessi dovuti alle pale eoliche non dipende unicamente dalla bassa diffusione di pale sul territorio in rapporto al numero infrastrutture riconducibili ad altre cause. Comparando il dato relativo ai decessi causati dalle torri di comunicazione, più o meno simili in quanto a numero, è stato facile intuire che la causa doveva essere differente. La causa degli impatti, come è facilmente deducibile dal grafico, risiede principalmente nella impossibilità da parte dei volatili di percepire oggetti di dimensioni molto sottili (cavi e strutture alta tensione, torri di comunicazione su traliccio, etc) e oggetti che si confondono con l’intorno (vetri di grattacieli) collocati ad altitudini che di solito sono completamente libere per il volo.

In conclusione, dalla letteratura consultata, si può affermare che gli impianti eolici rappresentano per l’avifauna un rischio contenuto, essendo stati riscontrati valori di mortalità inferiori a quelli derivanti da collisioni con altri manufatti quali strade, linee elettriche, torri per telecomunicazioni.

Nel complesso, l’avifauna mostra un buon adattamento alle mutate condizioni ambientali, adottando strategie di volo che permettano di evitare gli ostacoli. Nel corso del tempo, nelle aree dove sono presenti aerogeneratori, si registra una sensibile riduzione delle collisioni (già di per sé su valori molto bassi).

Viste le caratteristiche del territorio siciliano, si può ipotizzare che la presenza di impianti eolici possa indurre interferenze simili a quelle riscontrate nel sito di Tarifa in Spagna, che presenta condizioni ambientali analoghe alle nostre, sia per quanto riguarda i valori di mortalità (che si attestano tra 0,05 e 0,45 individui/turbina/anno), sia per quanto riguarda le specie maggiormente coinvolte, rappresentate dai rapaci. Non sono emerse specifiche evidenze di criticità tra gli impianti eolici (collocati in vicinanza di rotte migratorie) e l'avifauna in passo, poiché gli uccelli usualmente individuano gli ostacoli e modificano l'altezza di volo, transitando sugli impianti ad altezze maggiori. Soltanto la migrazione notturna può costituire un fattore di rischio più elevato; la probabilità di incidenti risulta comunque condizionata dalle situazioni meteorologiche, quali la scarsa visibilità e la direzione e la forza del vento, fattori che condizionano le modalità di volo degli uccelli, costringendoli spesso a volare a quote più basse.

8. MONITORAGGIO AVIFAUNA

Al fine di individuare la presenza di specie volatili nei pressi dell'area parco, si prevede l'attuazione di un idoneo piano di monitoraggio soprattutto in fase di esercizio del nuovo impianto. Di tale piano si forniscono i concetti principali.

La definizione delle procedure che si vogliono adottare per lo svolgimento dei monitoraggi sulla fauna potenzialmente interessata dal progetto fa riferimento, principalmente, a quanto descritto nel “*Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna*”, redatto in collaborazione con ISPRA, ANEV (Associazione Nazionale Energia del Vento) e Legambiente Onlus. Al fine di ampliare le conoscenze scientifiche sul tema del rapporto tra produzione di energia elettrica da fonte eolica e popolazioni ornitiche e di chiroterro-fauna, il principale obiettivo del citato Protocollo di Monitoraggio è quello di rafforzare la tutela ambientale e al tempo stesso promuovere uno sviluppo di impianti eolici sul territorio italiano che sia attento alla conservazione della biodiversità.

Le metodologie proposte sono il frutto di un compromesso tra l'esigenza di ottenere, attraverso il monitoraggio, una base di dati che possa risultare di utilità per gli obiettivi prefissati, e la necessità di razionalizzare le attività di monitoraggio affinché queste siano quanto più redditizie in termini di rapporto tra qualità/quantità dei dati e sforzo di campionamento.

In questa sede si è ritenuto opportuno offrire alcune soluzioni operative alternative o in grado di adattarsi alle diverse situazioni ambientali. Ciò implica che, a seconda delle caratteristiche geografiche ed ambientali del contesto di indagine e delle peculiarità naturalistiche, il personale deputato a pianificare localmente le attività di monitoraggio deve individuare le soluzioni più idonee e più razionali affinché siano perseguiti gli obiettivi specifici del protocollo.

Di seguito è specificata la metodologia di monitoraggio.

Obiettivo:

acquisire informazioni sulla mortalità causata da collisioni con l'impianto eolico; stimare gli indici di mortalità; individuare le zone e i periodi che causano maggiore mortalità.

Protocollo d'ispezione:

Si tratta di un'indagine basata sull'ispezione del terreno circostante e sottostante le turbine eoliche per la ricerca di carcasse, basata sull'assunto che gli uccelli colpiti cadano al suolo entro un certo raggio dalla base della torre.

Idealmente, per ogni aereo-generatore l'area campione di ricerca carcasse dovrebbe essere estesa a due fasce di terreno adiacenti ad un asse principale, passante per la torre e direzionato perpendicolarmente al vento dominante. Nell'area campione l'ispezione sarà effettuata da transetti approssimativamente lineari, distanziati tra loro circa 30 m, di lunghezza pari a due volte il diametro dell'elica, di cui uno coincidente con l'asse principale e gli altri ad esso paralleli, in numero variabile da 4 a 6 a seconda della grandezza dell'aereogeneratore. Il posizionamento dei transetti dovrebbe essere tale da coprire una superficie della parte sottovento al vento dominante di dimensioni maggiori del 30-35 % rispetto a quella sopravvento (rapporto sup. soprav. / sup. sottov. = 0,7 circa).

L'ispezione lungo i transetti andrà condotta su entrambi i lati, procedendo ad una velocità compresa tra 1,9 e 2,5 km/ora. La velocità deve essere inversamente proporzionale alla percentuale di copertura di vegetazione (erbacea, arbustiva, arborea) di altezza superiore a 30 cm, o tale da nascondere le carcasse e da impedire una facile osservazione a distanza. Per superfici con suolo nudo o a copertura erbacea bassa, quale il pascolo, a una velocità di 2,5 km/ora il tempo d'ispezione/area campione stimato è di 40-45 minuti (per le torri con altezza \geq m 130). Alla velocità minima (1,9 km/h), da applicare su superfici con copertura di erba alta o con copertura arbustiva o arborea del 100 %, il tempo stimato è di 60 minuti.

In presenza di colture seminative, si procederà a concordare con il proprietario o con il conduttore la disposizione dei transetti, eventualmente sfruttando la possibilità di un rimborso per il mancato raccolto della superficie calpestata o disponendo i transetti nelle superfici non coltivate (margini, scoline, solchi di interfila) anche lungo direzioni diverse da quelle consigliate, ma in modo tale da garantire una copertura uniforme su tutta l'area campione e approssimativamente corrispondente a quella ideale.

Oltre ad essere identificate, le carcasse saranno classificate, ove possibile, per sesso ed età, stimando anche la data di morte e descrivendone le condizioni, anche tramite riprese fotografiche.

Le condizioni delle carcasse saranno descritte usando le seguenti categorie (Johnson et al., 2002):

- Intatta (una carcassa completamente intatta, non decomposta, senza segni di prelievo);
- Predata (una carcassa che mostri segni di un predatore o decompositore o parti di carcassa - ala, zampe, ecc.);
- Ciuffo di piume (10 o più piume in un sito che indichi prelievo).

Deve essere inoltre annotata la posizione del ritrovamento con strumentazione GPS (coordinate, direzione in rapporto alla torre, distanza dalla base della torre), annotando anche il tipo e l'altezza della vegetazione nel punto di ritrovamento, nonché le condizioni meteorologiche durante i rilievi (temperatura, direzione e intensità del vento) e le fasi di Luna.

OSSERVAZIONI DIURNE DA PUNTI FISSI

Obiettivo: acquisire informazioni sulla frequentazione dell'area interessata dall'impianto eolico da parte di uccelli migratori diurni.

Il rilevamento prevede l'osservazione da un punto fisso degli uccelli sorvolanti l'area del l'impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e al l'altezza rilevata al momento del l'attraversamento del l'asse principale dell' impianto, del crinale o dell' area di sviluppo del medesimo. Il controllo intorno al punto è condotto esplorando con binocolo 10x40 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 30-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche.

Le sessioni di osservazione devono essere svolte tra le 10 e le 16, in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse. Dal 15 di marzo al 10 di novembre saranno svolte 24 sessioni di osservazione. Almeno 4 sessioni devono ricadere nel periodo tra il 24 aprile e il 7 di maggio e 4 sessioni tra il 16 di ottobre e il 6 novembre, al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni. L'ubicazione del punto deve soddisfare i seguenti criteri, qui descritti secondo un ordine di priorità decrescente:

- Ogni punto deve permettere il controllo di una porzione quanto più elevata dell'insieme dei volumi aerei determinati da un raggio immaginario di 500 m intorno ad ogni pala;
- Ogni punto dovrebbe essere il più possibile centrale rispetto allo sviluppo (lineare o superficiale) dell'impianto;
- Saranno preferiti, a parità di condizioni soddisfatte dai punti precedenti, i punti di osservazione che offrono una visuale con maggiore percentuale di sfondo celeste.

Utilizzando la metodologia visual count sull'avifauna migratrice, nei periodi marzo-maggio e settembre-ottobre sarà verificato il transito di rapaci in un'area di circa 2 km in linea d'aria intorno al sito dell'impianto, con le seguenti modalità:

- Il punto di osservazione sarà identificato da coordinate geografiche e cartografato con precisione;
- Saranno compiute almeno 2 osservazioni a settimana, con l'ausilio di binocolo e cannocchiale, sul luogo dell'impianto eolico, nelle quali saranno determinati e annotati tutti gli individui e le specie che transitano nel campo visivo dell'operatore, con dettagli sull'orario di passaggio e direzione.
- I dati saranno elaborati e restituiti ricostruendo il fenomeno migratorio sia in termini di specie e numero d'individui in contesti temporali differenti (orario, giornaliero, per decade e mensile), sia per quel che concerne direzioni prevalenti, altezze prevalenti ecc.

–

9. MISURE DI MITIGAZIONE

L’impatto potenziale sulla flora riguarda essenzialmente la sottrazione di specie per effetto dei movimenti terra necessari alla realizzazione delle piste di cantiere, delle piazzole di montaggio, per la realizzazione delle opere elettriche. Di fatto, l’impianto eolico insiste direttamente su terreni agricoli, ove è assente la presenza di specie botaniche di pregio o strutture arboree. I movimenti di terra con eventuali asportazioni di terreno riguarderanno aree già interessate da continui rimaneggiamenti per effetto delle arature. Pertanto, l’impatto sulla flora durante la fase di cantiere e da ritenersi nulla.

L’analisi faunistica eseguita in precedenza mostra che un impatto negativo potrebbe esserci sull’avifauna e pertanto si prevede di attuare interventi mitigatori che possano ridurre il tasso di mortalità dovuto a collisioni, che comunque risulterebbe, come evidenziato negli studi precedenti, molto ridotto.

Il rischio di collisione risulta tanto maggiore quanto maggiore è la densità delle macchine. Appare quindi evidente come un impianto possa costituire una barriera significativa soprattutto in presenza di macchine ravvicinate fra loro. Gli spazi disponibili per il volo dipendono non solo dalla distanza “fisica” delle macchine (gli spazi effettivamente occupati dalle pale, vale a dire l’area spazzata), ma anche da un ulteriore impedimento costituito dal campo di flusso perturbato generato dall’incontro del vento con le pale oltre che dal rumore da esse generato. Gli aerogeneratori di ultima generazione, installati su torri tubolari e non a traliccio, caratterizzati da grandi dimensioni delle pale e quindi di diametro del rotore, installati a distanze minime superiori a 3 volte il diametro del rotore, realizzati in materiali opachi e non riflettenti, costituiscono elementi permanenti nel territorio percepiti ed individuati dagli animali.

Ed infatti, osservazioni condotte in siti ove gli impianti eolici sono presenti ormai da molti anni ha permesso di rilevare come, una volta che le specie predatrici si siano adattate alla presenza degli aerogeneratori, un numero sempre maggiore di individui tenterà la penetrazione nelle aree di impianto tenendosi a distanza dalle macchine quel tanto che basta per evitare le zone di flusso perturbato e le zone ove il rumore prodotto dalle macchine riesce ancora a costituire un deterrente per ulteriori avvicinamenti, e pertanto evitando il rischio di collisione. Tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni al massimo deviando, nei loro spostamenti, quel tanto che basta per evitare l’ostacolo.

Saranno quindi adottati accorgimenti progettuali con lo scopo di rendere l'intervento sostenibile dal punto di vista ambientale quali:

1. Attenuazione del rischio di collisione per l'avifauna con le pale eoliche
 - a. Utilizzare dei segnali deterrenti visivi che fanno allontanare gli animali non appena sono nelle vicinanze. I segnali visivi consistono nel colorare una delle tre eliche per intero o a strisce orizzontali; questo particolare renderebbe sempre visibile il movimento delle pale eoliche;
 - b. Utilizzare deterrenti sonori. Per gli uccelli dovrebbero essere usati degli strumenti che emettano suoni udibili all'orecchio umano.
 - c. Posizionamento di luci ad intermittenza per segnalare la presenza degli aerogeneratori. Massimizzano la percezione della presenza di ostacoli da parte dell'avifauna migratoria.
 - d. Interramento dei cavidotti per evitare fenomeni di elettrocuzione.
 - e. Posizionamento di sagome destinate ad allontanare i piccoli uccelli migranti, inducendo sensazione di pericolo.
 - f. Layout dell'impianto con disposizione raggruppata degli aerogeneratori, garantendo una minore occupazione del territorio e circoscrivendo gli effetti di disturbo ad aree limitate;
 - g. Distanza tra gli aerogeneratori di almeno 450 metri, con uno spazio utile (tenendo conto dell'ingombro delle pale) pari a 300 metri, facilitando la penetrazione all'interno dell'area anche da parte dei rapaci senza particolari rischi di collisione (già con uno spazio utile di 100 m si verificano attraversamenti); inoltre tale distanza agevola il rientro dopo l'allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio riducendo al minimo l'effetto barriera;
 - h. Monitoraggio dell'avifauna di 1 anno ante operam e 2 anni post operam;
2. Riduzione attività riproduttive dell'avifauna e riduzione densità popolazione: Al fine di implementare la densità di popolazione sarà utile eseguire alcuni interventi nelle aree limitrofe gli impianti di seguito descritti:
 - a. Collocazione di cassette nido per uccelli.
 - b. Riduzione del rumore causato da transito veicolare al minimo nella stagione riproduttiva;
 - c. Riduzione delle attività nei periodi di maggiore sensibilità della fauna, ad

esempio durante il periodo di nidificazione degli uccelli più sensibili.

10. CONCLUSIONI

Dagli studi condotti emerge che l'area di progetto esaminato si inserisce in un contesto caratterizzato da uno scarso interesse dal punto di vista naturalistico trattandosi di un'area non coltivata e degradate dall'azione dell'uomo. In termini puntuali il sito presenta un basso grado di naturalità e basso valore naturalistico. La realizzazione delle opere non comporta nessuna distruzione di specie vegetali protette e di alberi di alto fusto; la realizzazione delle opere previste non creerà frammentazioni di habitat prioritari né potrà interferirà con la contiguità fra le unità ambientali presenti. Nella realizzazione degli interventi non saranno intaccate ed utilizzate risorse naturali. Risultano improbabili eventuali effetti significativamente dannosi sui siti Natura 2000 limitrofi.

L'impatto sulla fauna è prevalentemente a carico dell'avifauna. Nulla invece per le specie che frequentano l'ecosistema agricoli (animali terrestri). Si ritiene che l'avifauna non sarà disturbata in modo significativo dalle opere in progetto e che gli impatti negativi saranno molto ridotti in funzione anche degli interventi di mitigazione previsti. L'impatto generato dalla realizzazione dell'opera, scomposto nelle sue singole componenti non è tale da condizionare, anche parzialmente, la funzionalità e gli obiettivi di conservazione dei siti Natura 2000 limitrofi, né i suoi aspetti morfologici, vegetazionali e faunistici. Il basso livello di significatività degli impatti rende possibile attenuare ed annullare gli effetti negativi del progetto attraverso l'adozione di specifiche misure di mitigazione precedentemente descritte.

In conclusione tenendo conto delle analisi condotte, delle misure di mitigazione atte a impostare un'adeguata strategia di protezione, è possibile affermare che gli impatti sulla componente naturalistica, sugli aspetti relativi alla componente abiotica, sono trascurabili e non sono tali da innescare processi di degrado o impoverimento complessivo dell'ecosistema.

IL TECNICO

Dott. Agronomo

GASPARE LODATO