



REGIONE SICILIA



Comune di Assoro
Provincia di Enna



Comune di Raddusa
Provincia di Catania



Comune di Enna

IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 250MWp "CAPOBIANCO"

in agro dei Comuni di Assoro (EN), Raddusa (CT), Enna

PROGETTO DEFINITIVO

PROPONENTE



CAPOBIANCO s.r.l.

Corso Giacomo Matteotti, 1
20121 Milano
P.IVA e C.F. 12684270965
C.C.I.A. Milano - REA MI-2678645
srl.capobianco@pec.it

PROGETTAZIONE



BIOS IS s.r.l.

Via La Marmora, 51
50121 Firenze
P.IVA e C.F. 06393070484
C.C.I.A. Firenze - REA FI-624950
bios-is@pec.it

DIRETTORE TECNICO
ing. Giuliano Trentini



TITOLO ELABORATO

STUDIO FLORO-VEGETAZIONALE E FAUNISTICO

NUMERO ELABORATO

03.02

FOGLIO

FORMATO

PDF

SCALA

IL TECNICO CONSULENTE

Dott. Luca Giuga

Via XXV luglio, 90
96018 Pachino (SR)
cod. fisc. GGILCU76E17F943H
PEC luca.giuga@pec.it

0	25-09-2023	Emesso per progettazione definitiva	GIUGA	BENELLI	TRENTINI
Revisione	Data	Descrizione	Preparato	Verificato	Approvato

INDICE

1. Inquadramento territoriale	3
2. Cenni climatici	5
3. Vegetazione e Flora	7
3.1 Premessa	7
3.2 Analisi florovegetazionale	7
3.3 Florula rilevata	11
3.4 Considerazioni sulla vegetazione potenziale.....	14
3.5 Considerazioni conclusive.....	16
4. Fauna	17
4.1 Premessa	17
4.2 Mammiferi	19
4.3 Uccelli	20
4.4 Erpetofauna	25
4.5 Considerazioni conclusive.....	26
5. Formazioni e/o habitat da ricostituire e/o tutelare	27
5.1 Macchia mediterranea	28
5.2 Formazioni vegetali lineari	30
5.3 Praterie, valloni e linee di impluvio.....	31
5.4 Laghetti artificiali.....	33
5.5 Aree rupestri e cumuli di pietre.....	34
6. Pratiche gestionali ed accorgimenti da adottare per rendere le aree di intervento fruibili per le specie animali di maggior interesse conservazionistico	35
6.1 Accorgimenti relativi agli elettrodotti.....	35
6.2 Accorgimenti relativi al periodo di esecuzione dei lavori	35
6.3 Modalità di edificazione delle recinzioni di protezione della centrale agro-fotovoltaica ..	35
6.4 Mitigazione delle emissioni luminose	36
6.5 Gestione del suolo.....	36
6.6 Incendi	37
Bibliografia	38

Allegati:

ALLEGATO 1 - Elenco floristico delle specie di piante vascolari osservate

ALLEGATO 2 - Catalogo ragionato della fauna vertebrata

ALLEGATO 3 - Repertorio fotografico

1. Inquadramento territoriale

Il territorio indagato comprende tutte le aree direttamente interessate dal progetto di realizzazione dell'impianto fotovoltaico, nonché una fascia immediatamente limitrofa ad esse. In particolare, l'area oggetto del presente studio è ubicata nella Sicilia orientale (fig. 1) e ricade in parte nel territorio del Comune di Assoro (EN) ed in parte nel territorio del Comune di Raddusa (CT). Tali aree sono comprese interamente nella tavola I.G.M. 269 IV SO e nei fogli 632060 e 632070 della Carta Tecnica Regionale (C.T.R.) in scala 1:10.000.



Figura 1 - Inquadramento del comprensorio nel quale ricade l'area oggetto dello studio (indicata dal cerchio rosso).

L'edificazione dell'impianto agro-fotovoltaico interesserà un'area ad un'altitudine compresa all'incirca tra 240 e 480 m s.l.m.

La morfologia dell'area è caratterizzata da rilievi collinari con gobbe e dorsali dalle forme dolci e arrotondate, costituite da formazioni sedimentarie argillose mio-pleistoceniche con interruzioni di pendio di lieve entità in corrispondenza degli affioramenti di calcari marnosi e delle formazioni calanchive. Il modellamento post-

orogeno del rilievo ha costituito accumuli alluvionali vertici negli impluvi che si alternano alle sommità collinari, di natura calcarea, con dislivelli complessivi che, nell'area studiata, non superano i 250 m.

I corsi d'acqua sono sempre di modesta entità, con ruscellamento limitato ai periodi piovosi, e confluiscono nel Fiume Dittaino, che si trova a nord dell'area di studio, e nel Torrente Calderari. Gli impluvi principali, dai bordi piuttosto scoscesi, nella parte sommitale sono caratterizzati da formazioni subcalanchive di modesta entità.

Dal punto di vista pedologico (Fierotti, 1997), sulle pendenze più elevate ed accidentate, in prossimità degli affioramenti rocciosi, si rinvergono *Typic Xerorthents* con profilo A_p-C , spessore sottile e basso contenuto di sostanza organica. Questi suoli, per la bassa produttività, sono solitamente lasciati incolti o adibiti a pascolo.

A quote medie, dove le pendenze si addolciscono, si sviluppano *Typic* o *Vertic Xerochrepts*, a seconda del contenuto in argilla. Questi suoli hanno profilo, rispettivamente, A_p-B_w-C e $A_p-B_{ss}-C$: i primi sono di colore bruno, con tessitura argillosa e discreta porosità; i secondi sono di colore più chiaro, con tessitura marcatamente argillosa e bassa porosità, con struttura superficiale poliedrico-angolare tipica dei suoli vertici, che danno origine, durante la stagione secca, a larghe e profonde crepacciature. Questi suoli sono estesamente e diffusamente adibiti a seminativo non irriguo, con coltivazioni di grano duro o di piante foraggere, la cui semina viene spesso alternata alla coltura del grano per evitare che la reiterata coltura cerealicola porti a un eccessivo depauperamento in azoto del terreno, con conseguente diminuzione della fertilità.

Negli impluvi, gli *Xerochrepts* anzidetti sfumano insensibilmente in *Vertic Xerofluvents*, con profilo $A_p-A_{ss}-C$, originatisi in seguito all'azione erosiva delle precipitazioni. Tali suoli sono sottoposti a coltura cerealicola e foraggiera fino a ridosso del solco d'impluvio, ove il ristagno idrico diventa eccessivo, come ben evidenziato dai densi popolamenti di *Arundo plinii*.

Il livello di urbanizzazione dell'area direttamente interessata da progetto è nel complesso modesto, le costruzioni sono generalmente a servizio delle attività agricole.

2. Cenni climatici

Il clima è il fattore ecologico che maggiormente influenza la vegetazione in quanto ne condiziona la distribuzione, la struttura e la composizione floristica. Il clima esercita sulla vegetazione una influenza diretta ed una indiretta, in quanto condiziona non solo la distribuzione, struttura e composizione floristica delle fitocenosi, ma anche i processi di formazione del suolo. Nell'area studiata, la distanza dal mare, le quote relativamente basse e il totale disboscamento attuato per coltivare il grano rendono particolarmente incisivo il periodo di siccità estiva tipico del clima mediterraneo, quando il paesaggio assume *“l'aspetto di un'aridità ondulante all'infinito in groppe sopra groppe, sconfortanti e irrazionali...”* (da *“Il Gattopardo”*, di Giuseppe Tomasi di Lampedusa).

La stazione di rilevamento meteorologico a cui si fa riferimento è quella di Castel di Judica, distante meno di 6 km dal territorio indagato, con quote altitudinali e condizioni ambientali generali assai simili (fig. 2).

La stazione anzidetta mette in evidenza che il periodo secco ha una durata di circa 4 mesi, con precipitazioni medie annue di attorno ai 600 mm concentrate nei mesi invernali, con un massimo nel mese di Dicembre.

Le temperature medie annue si attestano attorno ai 16 ° C, con una temperatura media del mese più freddo (Gennaio) attorno agli 8° C e una media del mese più caldo (Agosto) attorno ai 24,4 ° C, sebbene sia probabile che il diffuso riverbero e l'assenza di vegetazione durevole probabilmente determinino nell'area indagata valori più estremi di quelli rilevati dalla stazione termopluviometrica in questione.

Per la classificazione bioclimatica, si fa riferimento a Brullo *et al.* (1996), in cui sono riportate le unità bioclimatiche dell'intero territorio siciliano in base al sistema proposto da Rivas-Martínez (Rivas-Martínez & Loidi, 1999), che distingue le aree iso-bioclimatiche grazie alla combinazione di valori numerici (uno dato dall'indice di termicità e l'altro dalle precipitazioni annuali in mm) esprimenti rispettivamente l'ombrotipo ed il termotipo di un territorio. In base a tale classificazione, nell'area indagata il bioclimate risulta essere di tipo pluvistagionale oceanico (ove per “oceanico” si intende che l'escursione termica annuale è inferiore a 20° C), con termotipo termomediterraneo superiore ed ombrotipo secco superiore ($16^{\circ} \text{C} \leq T \leq 18^{\circ} \text{C}$; $400 < It \leq 350$; $400 \text{ mm} \leq P \leq 600 \text{ mm}$). L'indice di termicità (It) viene calcolato come segue: $It = (T + M + m) / 10$, dove T = temperatura media annuale, M = temperatura media delle massime del mese più freddo; m = temperatura medie delle minime del mese più freddo.

La tipologia bioclimatica caratteristica del territorio studiato consente lo sviluppo

di vegetazione legnosa arboreo-arbustiva dominata da latifoglie sempreverdi e semidecidue (macchia mediterranea). L'azione dell'uomo ha cancellato interamente dall'area indagata ogni traccia di vegetazione legnosa, al punto da non consentire neppure di prevedere con sufficiente certezza quale sia la vegetazione potenziale, sebbene si possa ipotizzare che fosse rappresentata da boschi termofili a *Quercus virgiliana* (*Oleo-Quercetum virgiliana*), passanti a *Pistacio-Quercetum ilicis* in situazioni di impluvio e a boscaglie a salici e *Ulmus minor* su suoli con falda superficiale o affiorante.

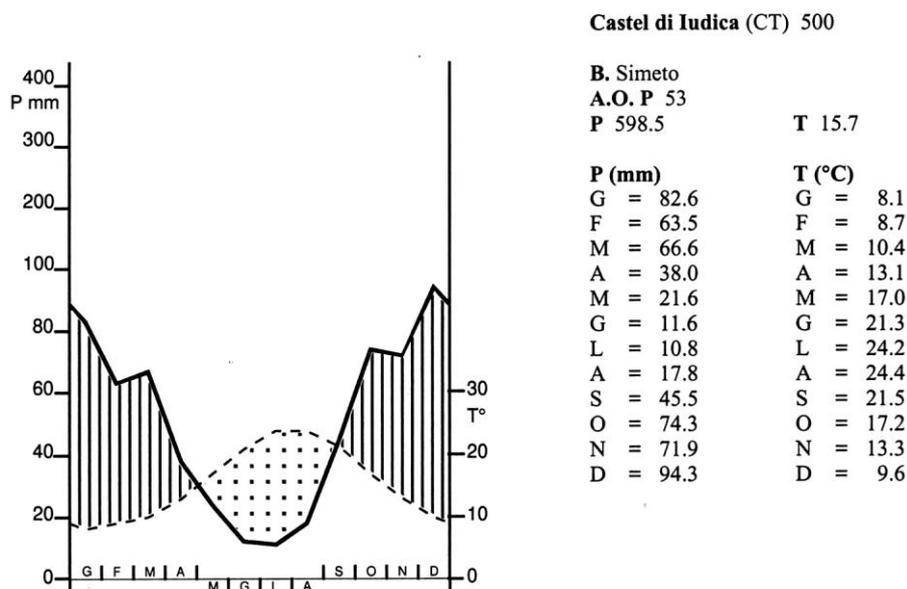


Figura 2 - Climogramma della stazione termopluviometrica di Castel di Iudica (da Zampino et al., 1997). A destra del climogramma sono riportate le caratteristiche altimetriche della stazione, gli anni di osservazione (A.O.), le temperature e le precipitazioni medie annuali e mensili.

3. Vegetazione e Flora

3.1 Premessa

Lo studio floristico-vegetazionale ha interessato una porzione di territorio sita in Contrada Arginemele, a sud del Fiume Dittaino, nei comuni di Assoro e Raddusa, limitandosi al sito direttamente interessato dal progetto di realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico e alle zone immediatamente limitrofe. In questo modo, è stato possibile fare un'accurata ricognizione della biodiversità vegetale presente che ha permesso la redazione del presente studio, fondamentale per una valutazione d'insieme della naturalità del territorio. La superficie totale, indagata in dettaglio, è di oltre 800 ettari ed è compresa interamente nei fogli 632060 e 632070 della Carta tecnica regionale (C.T.R.) in scala 1:10.000.

Poiché non esiste materiale bibliografico relativo al territorio interessato dal progetto di impianto agro-fotovoltaico, il rilevamento floristico si basa su alcuni sopralluoghi effettuati in Luglio 2023. Il periodo di rilevamento non è fenologicamente ottimale per la vegetazione indagata tuttavia, vista l'uniformità della superficie indagata e la buona disponibilità di informazioni sulla flora e vegetazione del territorio siciliano in generale, si ritiene che il presente studio possieda un sufficiente grado di completezza. I rilevamenti floristici sono stati eseguiti con analisi di maggior dettaglio in aree incolte, ove il numero di specie e l'interesse naturalistico tendono ad essere maggiori, a paragone di quanto osservato nei limitrofi terreni agrari.

Per il rilevamento floristico, la nomenclatura segue la "Check-list della Flora Siciliana" (Giardina *et al.*, 2007), per accertare la vulnerabilità delle specie rilevate, sono stati consultati il Libro Rosso delle Piante d'Italia (Conti *et al.*, 1997), nonché gli allegati della Direttiva 92/43/CEE.

3.2 Analisi floro-vegetazionale

L'area esaminata in Contrada Arginemele, favorita certamente da morfologia di tipo collinare, al momento del rilevamento si presentava interamente sottoposta a pratiche agricole intensive. Restavano incolte solo superfici di limitata estensione (tare fondiarie) conseguenti ai fenomeni di erosione che si manifestano quando, dopo gli interventi di lavorazione del terreno, si verificano piogge intense che comportano in alcune annate l'innescò di fenomeni di erosione che portano alla perdita di quote significative di suolo e quindi di superficie produttiva. Sulle aree sottoposte ad erosione

tendono ad insediarsi aspetti di vegetazione erbacea di sostituzione rappresentate da fitte popolazioni di specie con potenti apparati radicali stoloniferi che attenuano fino a bloccarli il manifestarsi dei fenomeni erosivi. Generalmente quando i fenomeni erosivi sono superficiali si tende a restituire queste tare alla produttività attraverso la rimodellazione morfologica operata attraverso il ricorso a potenti mezzi meccanici.

Quando il fronte di erosione porta a nudo il banco di argilla sottostante i fenomeni di erosione diventano sempre più difficili da contenere mentre la ripresa delle dinamiche vegetazionali porta all'insediamento di aspetti di prateria a dominanza di *Arundo plinii* o di *Lygeum spartum* che riescono a colonizzare i versanti a maggiore pendenza mentre i bordi delle aree in fase di calanchizzazione vengono colonizzati da espressioni di prateria a dominanza di leguminose, in particolare, *Sulla coronaria*, forse la specie che maggiormente riesce ad arginare, limitare ed opporsi ai processi di erosione.

In particolare, nell'area indagata sui versanti resi più acclivi dai processi di erosione si rinvengono una vegetazione a dominanza di *Arundo plinii*, una canna dal potente apparato stolonifero che forma densi popolamenti tra i quali si rinvengono diverse specie erbacee a ciclo perenne (emicriptofite) quali *Dittrichia viscosa*, *Moricandia arvensis*, *Chenopodium vulvaria*, *Daucus aureus*, *Dactylis glomerata*, *Oryzopsis miliacea*, *Foeniculum vulgare*, *Lobularia maritima*, *Sixalis atropurpurea* subsp. *maritima*, *Centaurea diluta*, *Beta vulgaris* subsp. *maritima*, ecc.

L'ordinamento colturale nell'area indagata, fondato sulla produzione cerealicolo-zootecnica, risulta essere abbastanza uniforme, il grano duro viene intercalato a leguminose da prato (*Sulla coronaria*) o da granella (*Cicer arietinum*, *Vicia faba*).

In particolare, un campo coltivato a ceci (*Cicer arietinum* L.) risultava al momento del rilevamento sopraffatto dall'elevata concentrazione di specie commensali, tra le quali erano presenti con elevati indici di presenza *Ecballium elaterium*, *Moricandia arvensis*, *Centaurea diluta*, *Glebionis coronaria*, *Ridolfia segetum*, *Beta vulgaris* subsp. *maritima*, *Avena fatua*, *Euphorbia chamaesyce*, *Diplotaxis eruroides*, *Chrozophora tinctoria*, *Picris echioides*, *Bromus sterilis*, *Daucus carota*, *Ononis alopecuroides*, *Papaver rhoeas*, *Lolium rigidum*, *Bifora testiculata*, *Vicia sativa*, ecc.

Anche i campi coltivati a cereali, in prevalenza grano duro, ospitavano una comunità commensale poco differenziata dalla precedente composta da *Ridolfia segetum*, *Daucus aureus*, *D. carota*, *Sonchus olearaceus*, *Ecballium elaterium*,

Centaurea diluta, *Moricandia arvensis*, *Allium spaerocephalon* subsp. *arvense*, *Centaurea sicula*, *Beta maritima*, ecc.

Si tratta di espressioni di vegetazione infestante i campi di cereali, a dominanza di specie annuali a ciclo primaverile (terofite) con la partecipazione di qualche geofita, perfettamente adattate al ciclo della coltura. L'antica e plurimillennaria pratica di coltivazione dei cereali ha permesso la selezione di una flora infestante estremamente specializzata nella quale convergono diversi contingenti di specie:

- infestanti obbligate, esclusive delle colture cerealicole composte da archeofite, ossia specie avventizie introdotte nel territorio convenzionalmente prima della scoperta delle Americhe;
- infestanti facoltative, ossia specie commensali provenienti da eventuali habitat naturali attigui, quali praterie e pascoli;
- infestanti non specializzate, ossia presenti in altre contesti disturbati dall'uomo;
- infestanti non segetali, presenti in età pre-colturale ossia elementi relittuali di formazioni naturali preesistenti alla messa a coltura.

Inoltre, negli ultimi decenni la pratica del diserbo chimico ha comportato una notevole diminuzione delle specie segetali fino alla rarefazione e alla completa scomparsa. In ogni caso il contingente di specie infestanti manifesta immediatamente il suo carattere pioniere riuscendo a colonizzare in poco tempo il campo di cereali ed entrare in competizione con esso.

Dal punto di vista sintassonomico le specie infestanti segetali delle Regioni Euro-Siberiana e Mediterranea vengono inquadrare all'interno della classe *Papaveretea rhoeadis* Brullo et al., 2001 (= *Secalietea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) tenuta distinta da quella degli *Stellarietea mediae* R.Tx., Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951, classe a distribuzione oloartica con irradiazione cosmopolita che riunisce le comunità nitrofile annuali caratterizzate dalla dominanza di terofite e, raramente, anche geofite. Si tratta di aspetti di vegetazione infestante le colture collegate ad ambienti ruderali, viari e agli incolti, ossia con i processi di nitrificazione conseguenti alle pratiche colturali o ai fenomeni di ruderalizzazione. L'abbandono colturale e il diminuire del disturbo antropico ne determinano la sostituzione con le praterie steppiche dei *Lygeo-Stipetea* o i prati mesofili dei *Molinio-Arrhenatheretea*.

La vegetazione segetale della classe *Papaveretea rhoeadis*, raggiunge la sua massima espressione nel Mediterraneo, dove è distinta floristicamente ed

ecologicamente dalla vegetazione nitrofila annuale di tipo ruderale o anche infestante delle colture sarchiate. La comunità infestante segetale rilevata, insediata su suoli calcarei o argillosi, caratterizzata dalla presenza di *Phalaris paradoxa*, *Ridolfia segetum*, *Rhagadiolus stellatus*, *Nigella damascaena*, *Papaver rhoeas*, *Rhagadiolus stellatus*, *Scandix pecten-veneris*, *Torilis nodosa*, *Lolium rigidum*, ecc. viene riferita all'ordine *Papaveretalia rhoeadis* Hiipper & Hofmeister ex Theurillat & al. 1995 em. Brullo et al. 2001 (= *Secalietalia* Br.-Bl. in Br.Bl. et al. 1936), che ingloba le comunità infestanti segetali che si insediano su suoli di natura calcarea e argillosa, a reazione neutra o basica. In particolare, la vegetazione infestante rilevata nell'area di studio viene riferita all'alleanza *Ridolfion segeti* Négre ex Rivas-Martínez et al. 1999 che riunisce le comunità segetali a ciclo primaverile insediati su suoli argillosi o ricchi in componente argillosa, a distribuzione Mediterranea centrale e occidentale, di stazioni collinari a bioclima da Termo a Meso-Mediterraneo inferiore con ombrotipo da secco a subumido.

Nelle tare e nei tratti posti in riposo produttivo (maggese) si rilevano aspetti ad *Arundo plinii* e *Sulla coronaria* in associazione con *Convolvulus tricolor*, *Lavatera trimestris*, *Reichardia picroides*, *Galactites tomentosa*, *Medicago polymorpha*, *Bromus hordeaceus*, *Chrysanthemum coronarium*, *Sinapis arvensis*, *Sonchus oleraceus*, *Malva sylvestris*, *Vicia sativa*, *Picris echioides*, ecc. tutte specie caratteristiche dell'alleanza *Echio-Galactition tomentosae*, che riunisce la vegetazione subnitrofila a terofite che si insedia nelle superfici incolte, nei coltivi abbandonati o a riposo pascolivo. Nel complesso si tratta di aspetti caratterizzati da un ricco contingente di specie a ciclo annuale, a fenologia vernino-primaverile, favoriti da una certa nitrofilia del suolo e da indifferenza ai substrati geolitologici. Queste espressioni di vegetazione, dinamicamente instabili, generalmente si insediano in successione alle fitocenosi delle infestanti, sia segetali che sarchiate, le quali al diminuire del disturbo antropico manifestano la tendenza ad evolvere in direzione delle praterie ad emicriptofite dei Lygeo-Stipetea. Queste ultime rivestono un ruolo importante in ambiente Mediterraneo tanto che sono state incluse tra gli habitat prioritari individuati con codice 6220 e distinti in "Prati aridi Mediterranei" (Codice Corine Biotopes 34.5) e "Steppe di alte erbe mediterranee" (Codice Corine Biotopes 34.6).

Nei prati aridi Mediterranei vengono incluse le praterie mediterranee caratterizzate da un alto numero di specie annuali e di piccole emicriptofite, riferite dal punto di vista sintassonomico, all'ordine *Brachypodietalia dystachiae*. Diffuse nelle porzioni più calde del territorio nazionale. Sono incluse due categorie e precisamente le

praterie dominate da *Brachypodium retusum*, che spesso occupano lacune nelle garighe (Codice Corine Biotopes 34.511) e quelle a *Trachynia distachya* (Codice Corine Biotopes 34.513) con alcune associazioni localizzate. Alcune interpretazioni fitosociologiche non considerano più la classe *Thero-Brachyodietea*, ma gli aspetti a terofite vengono inclusi nei *Tuberarietea* oppure considerati come autonomi nella classe *Stipo-Trachynetea dystachiae*.

Le steppe xerofile delle fasce termo e meso-mediterranee dominate da alte erbe perenni, limitate all'Italia meridionale, Sardegna e Sicilia vengono inquadrare nella classe *Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*. Queste praterie possono essere dominate da diverse graminacee e precisamente *Ampleodesmos mauritanicus* (Codice Corine Biotopes 32.23), *Hyparrhenia hirta*, *Piptatherum miliaceum* (Codice Corine Biotopes 34.63) e *Lygeum spartum* (Codice Corine Biotopes 34.62).

All'interno dell'area indagata non sono state rinvenute formazioni prative dominate da grosse graminacee cespitose ma, come già rilevato, i tratti erosi e quindi di difficile meccanizzazione generalmente vengono lasciati incolti, per favorire la colonizzazione da parte di una florula pioniera che proteggerà il suolo dall'erosione che dietro rimodellamento geomorfologico dopo qualche anno viene restituito alla produttività.

All'interno delle aree incolte sono state rinvenute prevalentemente specie a ciclo effimero, pochissimi individui di *Lygeum spartum* e nessuno di *Hyparrhenia hirta* o ancora di *Ampleodesmos mauritanicus* per cui è da escludere la presenza di habitat prioritari all'interno del territorio indagato.

3.3 Florula rilevata

La flora di un territorio si compone di tutte le specie vegetali che vivono in esso, prescindendo dall'eventuale sviluppo orografico e dai diversi aspetti ambientali dello stesso. La complessità del mondo vegetale ed i limiti umani fanno sì che i ricercatori circoscrivano i loro studi a gruppi limitati di piante; per questo motivo si è soliti parlare, ad esempio, di flora lichenica (composta da tutte le specie di licheni che crescono in un dato territorio), flora briofitica (relativa ai muschi), flora vascolare (relativa alle felci ed alle piante che producono fiori, frutti e semi). La flora vascolare è quella che detiene la maggiore importanza nella caratterizzazione del paesaggio dell'area indagata, sulla quale si è pertanto concentrato il presente studio.

Le forme biologiche (*sensu* Raunkiaer, 1905) rinvenute nella flora studiata sono le seguenti:

- terofita (T): pianta i cui soli organi vitali perduranti durante la stagione avversa sono i semi;
- geofita (G): pianta erbacea perenne, che nella stagione avversa sopravvive grazie al permanere dei soli organi sotterranei (bulbi, tuberi, rizomi);
- emicriptofita (H): pianta erbacea perenne o bienne, che nel periodo avverso sopravvive grazie al permanere di gemme al livello del suolo, spesso riparatte da resti essiccati;
- fanerofita (P): pianta legnosa le cui innovazioni annuali si dipartono da rami posti a più di 1 m dal suolo.

Le forme di crescita (*sensu* Raunkiaer, 1905) rinvenute nella flora studiata sono le seguenti:

- scaposa (scap): pianta con un singolo fusto ortotropo, cioè con portamento eretto o suberetto, eventualmente ramificato nella sua metà superiore;
- cespitosa (caesp): pianta con più fusti ortotropo, cioè con portamento eretto o suberetto, dipartentisi dal medesimo apparato radicale o dalla metà inferiore di un fusto;
- reptante (rept): pianta con uno o più fusti plagiotropi, cioè con portamento appressato al suolo;
- scandente (scand): pianta con uno o più fusti volubili o rampicanti mediante viticci, aculei o radici avventizie;
- rosulata (ros): pianta con una rosetta di foglie basali, da cui si dipartono uno o più scapi fiorali senza foglie;
- bienne: pianta con un ciclo vitale della durata di due anni, che durante il primo anno di vita sviluppa soltanto una rosetta fogliare e nel secondo anno di vita fiorisce, sviluppando uno scapo fiorale foglioso;
- rizomatosa (rhiz): pianta con fusto plagiotropo ipogeo di forma allungata (rizoma), da cui si dipartono organi epigei annuali;

- bulbosa (bulb): pianta con fusto ipogeo estremamente raccorciato, solitamente a forma di disco o di breve cilindro ed interamente avvolto da segmenti fogliari ingrossati, da cui si dipartono organi epigei annuali.

I tipi corologici rinvenuti nella flora studiata sono i seguenti:

End. Italia Sicilia (specie endemica della Sicilia e dell'Italia centro-meridionale o meridionale);

Medit. = circum-mediterranea (specie ad areale circoscritto ai territori intorno al bacino mediterraneo);

C-Medit. = centro-mediterranea (specie ad areale circoscritto ai territori centrali (ad es. Italia, Tunisia, Baleari) del bacino mediterraneo);

O-Medit. = ovest-mediterranea (specie ad areale circoscritto ai territori della parte occidentale del bacino mediterraneo);

E. Medit. = est-mediterranea (specie ad areale circoscritto ai territori della parte orientale del bacino mediterraneo);

S-Medit. = sud-mediterranea (specie ad areale circoscritto ai territori della parte meridionale del bacino mediterraneo);

N-Medit. = nord-mediterranea (specie ad areale circoscritto ai territori della parte settentrionale del bacino mediterraneo);

Euro-Medit. = euro-mediterranea (specie con areale che oltre alle coste mediterranee si estende anche nell'Europa media);

Medit.-Atl. = Mediterranea atlantica (specie con areale mediterraneo esteso alle coste atlantiche dell'Europa);

Medit.-Trop. = Mediterraneo-tropicale (specie ad areale circoscritto al bacino mediterraneo e alla fascia tropicale);

Boreo-Trop. = Boreo-tropicale (specie con areale delle zone temperate dell'emisfero boreale e della fascia tropicale);

Medit.-Ir-Tur. = Mediterraneo-irano-turaniana (specie con areale mediterraneo esteso all'Asia centrale);

Paleo-Temp. = Paleo-temperata (specie con areale eurasiatico e nordafricano);

Circum-Bor. = Circum-boreale (specie con areale eurasiatico e nord-americano);

Paleo-Trop. = (specie con areale centrato sulla fascia tropicale di Africa e Asia);

Subcosm. = (specie presente in molte zone del mondo);

Cosmop. = Cosmopolita (specie presente in quasi tutte le zone del mondo);

Avv. = avventizia (specie di altri territori che introdotta accidentalmente o volontariamente dall'uomo si è spontaneizzata nel nuovo territorio);

Colt. = specie esotica coltivata.

Le specie rinvenute nel corso della presente indagine vengono elencate in **ALLEGATO 1** in ordine alfabetico per genere e specie. Per ogni *taxon* vengono inoltre indicati la forma biologica ed il gruppo corologico di appartenenza.

Non sono state rinvenute specie vegetali vulnerabili ai sensi della classificazione IUCN (1994), né specie incluse negli allegati della direttiva 92/43/CEE. La netta prevalenza di specie con baricentro mediterraneo e di specie mediterranee conferma la forte aridità estiva che affligge l'area indagata, ulteriormente accentuata dall'inaridimento dei suoli coltivati o intensamente pascolati. Alle specie mediterranee si accompagnano specie cosmopolite, esotiche o ampiamente diffuse nell'emisfero boreale, ad ulteriore conferma delle pesanti manomissioni antropiche nell'area indagata.

3.4 Considerazioni sulla vegetazione potenziale

Essendo composte da organismi viventi, le fitocenosi non sono elementi statici del paesaggio, bensì elementi soggetti a processi dinamici, determinati dalla longevità media delle specie che compongono la fitocenosi e da eventuali variazioni dei fattori ambientali.

Le comunità vegetali variano la loro composizione floristica seguendo un processo di successione biologica. La condizione di stabilità viene raggiunta quando la fitocenosi è in equilibrio con i fattori ambientali. Ciò che si definisce come **vegetazione potenziale** è l'insieme di fitocenosi stabili che esisterebbero su un dato territorio come conseguenza di avvenute successioni biologiche in assenza di interferenze umane. In altre parole, la vegetazione potenziale rappresenta la massima biomassa, auto-organizzazione e complessità strutturale consentite ai vegetali dai fattori ambientali, uomo escluso.

L'analisi dei dati climatici porta a ipotizzare per l'area esaminata la presenza diffusa, in periodo preantropico, di una unica serie di vegetazione rappresentata dalla "Serie dei querceti caducifogli termofili basifili dell'*Oleo-Quercetum virgilianae*".

L'*Oleo-Quercus virgiliana* sismeto costituisce una serie distribuita in tutta la Regione, interessando una ampia fascia altimetrica compresa tra la costa e 1000-1100 m s.l.m. (Bazan *et al.*, 2010).

L'associazione testa di serie (*Oleo oleaster-Quercetum virgiliana* Brullo 1984) è rappresentata da una formazione forestale a dominanza di querce caducifoglie termofile (*Quercus virgiliana*, *Q. amplifolia*), differenziata dalla presenza di specie arbustive, sia sempreverdi che caducifoglie estive, della macchia mediterranea, indicatrici di una marcata xericità ambientale. Questi boschi ormai sono estremamente rarefatti in Sicilia rinvenendosi su suoli più o meno profondi evoluti su substrati di varia natura (calcari, dolomie, marne, argille, basalti, calcareniti, scisti, ecc.) interessando quelle aree del piano collinare e submontano coincidenti con le superfici oggi maggiormente interessate dalle pratiche agricole. Nel corteggio floristico si rinvengono specie termo-xerofile di rilevante interesse fitogeografico quali *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *P. terebinthus*, *Teucrium fruticans*, *Prasium majus*, *Euphorbia dendroides*, *Chamaerops humilis*, *Ceratonia siliqua*, *Asparagus albus*, *Quercus ilex*, *Rubia peregrina*, *Carex distachya*, *Osyris alba*, *Asparagus acutifolius*, *Smilax aspera*, *Calicotome infesta*, *Arisarum vulgare*, *Lonicera implexa*, *Phillyrea latifolia*, *Ruscus aculeatus*, ecc.

Attualmente all'interno del territorio regionale, questa fitocenosi forestale mostra una distribuzione alquanto discontinua e frammentaria, talora rappresentata da piccoli lembi relitti, limitati soprattutto alle zone più impervie. Ciò è da attribuire al fatto che la sua area potenziale coincide con le stazioni collinari e submontane della Sicilia più vocate alle attività agricole, abbracciando l'intero piano bioclimatico termomediterraneo con qualche trasgressione nel mesomediterraneo subumido.

Dal punto di vista dinamico gli stadi della serie dell'*Oleo-Quercetum virgiliana* sono costituiti da garighe termo-xerofile riferibili al *Cisto cretici-Ericion multiflorae* Horvatic 1958, alleanza del Mediterraneo centro-orientale, le cui fitocenosi risultano dominate da camefite e nanofanerofite, quali le garighe e lande a *Cistus* sp. pl. Si tratta, quindi, di formazioni secondarie indifferenti ai substrati geolitologici che si rinvengono su substrati di varia natura come scisti, graniti, gneiss, marne, calcari, argille, calcareniti, ecc. del Mediterraneo Orientale e Centrale. Dal punto di vista sintassonomico il *Cisto cretici-Ericion multiflorae* viene riferito all'ordine *Cisto-Ericetalia* Horvatic 1958, che riunisce le garighe, sia calcicole che silicicole, diffuse dai territori

costieri a quelli submontani del Mediterraneo Centrale, dinamicamente connesse con i boschi termofili della classe *Quercetea ilicis*. L'ordine *Cisto-Ericetalia* viene inquadrato nella classe *Cisto-Micromerietea* Oberdorfer 1954, classe che riunisce le garighe del Mediterraneo centro-orientale dove vicaria le classi *Rosmarinetea* Rivas-Martinez et. al. 1991 e *Cisto-Lavanduletea* Br.-Bl. (1940) 1952.

Si tratta di formazioni arbustive termoxerofile di sostituzione a dominanza di camefite e nanofanerofite, spesso ad habitus pulvinato-spinescente e indifferenti al substrato geopedologico nei quali si insediano, favorite dal frequente passaggio del fuoco, del Mediterraneo centrale e orientale.

La distruzione di queste formazioni arbustive soprattutto col ricorso al fuoco porta all'insediamento di praterie perenni dei *Lygeo-Stipetea*, mentre l'ulteriore degradazione del suolo per fenomeni erosivi determina l'insediamento di praticelli effimeri del *Trachynion distachyae*.

3.5 Considerazioni conclusive

Con riferimento al grado di naturalità espresso dal soprassuolo rilevato, va rimarcata l'assoluta assenza di ogni singolo elemento vegetale legnoso, sia arboreo che arbustivo, ad eccezione di piccoli nuclei di esotici *Eucalyptus camaldulensis*, *E. occidentalis*, *Cupressus arizonica* e *C. macrocarpa*.

L'antica presenza dell'uomo associata alle morfologie non accidentate dei substrati ha portato nel tempo alla completa sostituzione di ogni forma di espressione di vegetazione naturale con sistemi colturali favoriti dalle morfologie dolci che permettono la completa meccanizzazione del territorio ma che hanno comportato la completa sostituzione di ogni specie del paesaggio originario, in passato certamente ricco di taxa e di espressioni di vegetazione naturale di rilevante interesse biogeografico, per lasciare spazio alle colture ed alla produttività. Pochi paesaggi in Sicilia sono stati così pesantemente manomessi e banalizzati fino a cancellare qualsiasi elemento di pregio o di qualche interesse scientifico. L'intera superficie ospita sistemi agricoli produttivi definibili "fortemente antropizzati" ed esprime un bassissimo grado di naturalità. Nel complesso la marcata uniformità e intensità d'uso del suolo ha portato all'estrema semplificazione gli ecosistemi originari, sostituiti da un contingente di poche specie infestanti ancora rilevabili in campo e uniformemente ripartite nell'area indagata.

4. Fauna

4.1 Premessa

Poiché la mobilità propria delle specie animali non consente una identificazione spaziale stabile delle loro popolazioni, lo studio che ha riguardato la fauna vertebrata terrestre ha fatto riferimento ad un contesto necessariamente più ampio rispetto alle aree direttamente interessate dal progetto (fig. 3) in cui è stata ritenuta probabile la presenza delle specie per le loro attività di rifugio, foraggiamento e/o riposo durante gli erratismi giornalieri e stagionali.

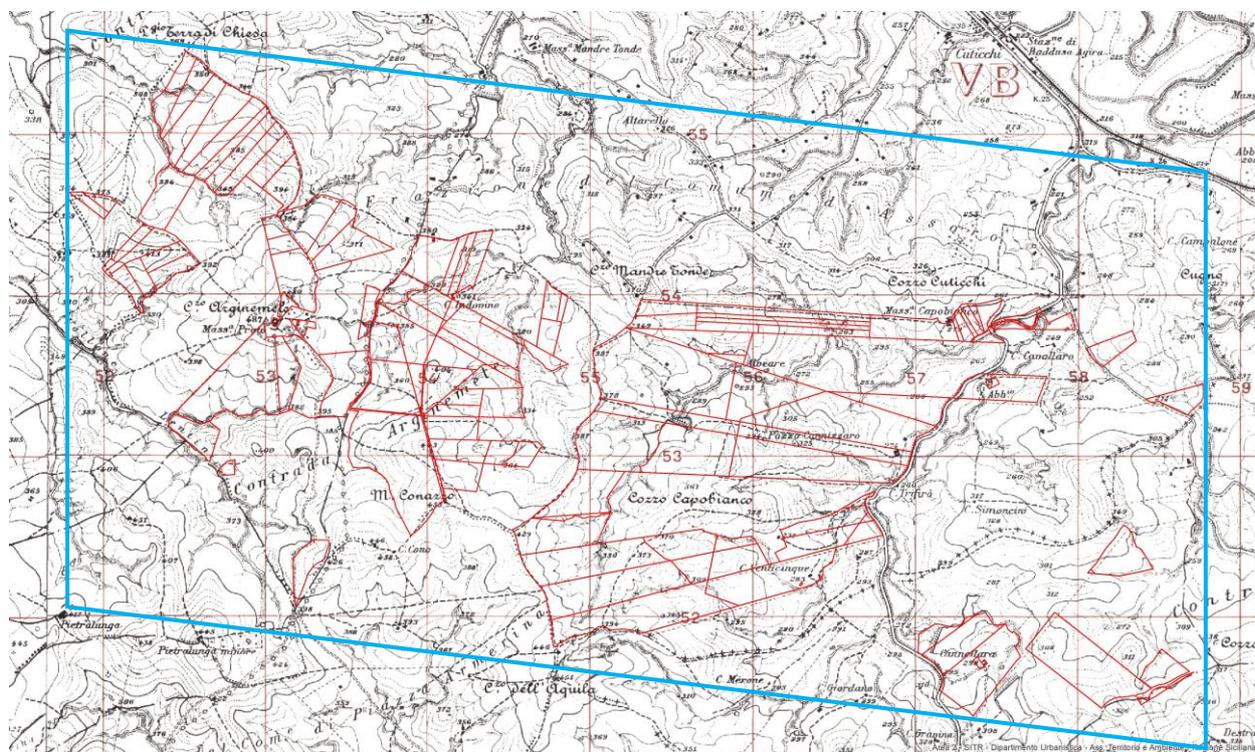


Figura 3 - Inquadramento dell'area di studio. Le linee rosse indicano le aree interessate direttamente dal parco fotovoltaico, quella in azzurro l'area di studio.

La presenza dei Vertebrati è basata su dati bibliografici ritenuti attendibili (in particolare AA. VV., 2008), su dati rilevati durante i sopralluoghi e/o sulla presenza di habitat potenzialmente idonei ad ospitare determinate specie.

Al fine di meglio valutare gli effetti dell'opera sulle comunità nel loro complesso e sulla coerenza ecologica dell'area, è stata presa in considerazione non soltanto la eventuale presenza di specie di interesse comunitario, ma anche di specie di interesse nazionale, o regionale, o ecologicamente sensibili.

Particolare attenzione è stata riservata alle misure di tutela e conservazione a cui

la specie è sottoposta, indicando la sua presenza negli allegati o appendici:

- **II** (specie di fauna rigorosamente protette) e **III** (specie di fauna protette) della **Convenzione di Berna**, legge 5 agosto 1981, n. 503 per la conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa;
- **I** (specie migratrici minacciate) e **II** (specie migratrici che devono formare oggetto di accordi) della **Convenzione di Bonn**, legge 25 gennaio 1983, n. 42 sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica;
- **I** (specie minacciate di estinzione per le quali esiste o potrebbe esistere un'azione del commercio) e **II** (specie non necessariamente minacciate di estinzione al momento attuale, ma che potrebbero esserlo in un futuro se il loro commercio non fosse sottoposto a una regolamentazione stretta) della **Convenzione di Washington**, legge 19 dicembre 1975, n. 874, sul commercio internazionale delle specie animali e vegetali in via di estinzione (CITES) e successive modifiche ed integrazioni;
- **II** (specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione), **IV** (specie animali e vegetali d'interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa) e **V** (specie animali e vegetali d'interesse comunitario il cui prelievo in natura ed il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione) della **Direttiva CEE 92/43**, d.p.r. 8 settembre 1997, n. 357 per la conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche in Europa.

Sia per i Mammiferi che per gli Uccelli è stata presa in considerazione anche la eventuale tutela stabilita dalla **legge 11 febbraio 1992, n. 157** (Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio) ed il loro inserimento **nell'art. 2**, che prevede per tali specie particolari misure di salvaguardia.

È stato altresì indicato l'eventuale inserimento della specie nella Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani (Rondinini *et al.*, 2022), che prevede le seguenti categorie, approvate a livello internazionale dal Consiglio IUCN:

- **Estinto (EX – Extinct)** per quei taxa per i quali non sussiste dubbio alcuno che l'ultimo individuo sia morto.
- **Estinto allo stato selvatico (EW – Extinct in the wild)** per quei taxa estinti allo stato selvatico, ma di cui sopravvivono individui e/o popolazioni in cattività o naturalizzati ben al di fuori dell'areale della loro distribuzione storica.
- **In pericolo critico (CR – Critically endangered)** per quei taxa che si trovano ad un livello di estinzione allo stato selvatico estremamente elevato nell'immediato futuro.
- **In pericolo (EN – Endangered)** per quei taxa che, sebbene non siano in pericolo critico, si trovano ad un livello di estinzione allo stato selvatico molto elevato in un prossimo futuro.

- **Vulnerabile (VU – Vulnerable)** per quei taxa che, sebbene non siano in pericolo critico o in pericolo, si trovano ad un alto livello di estinzione allo stato selvatico nel futuro a medio termine.

- **A più basso rischio (LR – Lower risk)** si definiscono tali i taxa che essendo stati valutati non rientrano in nessuna delle precedenti categorie, ma per i quali si ritiene esista un pericolo di estinzione. Essi possono essere ulteriormente suddivisi in:

1. **Dipendente da azioni di conservazione (cd – Conservation dependent);**
2. **Prossimo alla minaccia (nt – Near threatened);**
3. **Minima preoccupazione (lc – Least concern);**

- **Carenza di informazioni (DD – Data deficient)** per i taxa sui quali non si dispone di sufficienti informazioni, ma per i quali si suppone possa esistere un pericolo di estinzione, evidenziabile soltanto dopo l'acquisizione dei dati.

Per quanto riguarda gli Uccelli sono stati adottati criteri un pò differenti, che verranno meglio specificati nella trattazione di questo gruppo animale.

4.2 Mammiferi

Il panorama relativo a questa componente faunistica (Tab. 1) presenta un basso numero di specie (8); la maggior parte delle quali antropofile, o comunque legate ad ambienti profondamente modificati dall'azione dell'uomo.

NOME SPECIFICO	NOME COMUNE
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Topo selvatico
<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio europeo
<i>Lepus corsicanus</i>	Lepre italiana
<i>Microtus savii</i>	Arvicola di Savi
<i>Mus domesticus</i>	Topolino domestico occidentale
<i>Mustela nivalis</i>	Donnola
<i>Rattus rattus</i>	Ratto nero
<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe

Tabella 1 – Elenco delle specie di Mammiferi presenti nell'area oggetto di studio.

Si rileva come il panorama relativo a questa componente faunistica presenti un rilevante numero di specie antropofile, o comunque legate ad ambienti profondamente modificati dall'azione dell'uomo, coerentemente con il grado di antropizzazione dell'area oggetto di studio.

Mancano specie di allegato II della Direttiva CEE 43/92, alcune specie meritano tuttavia qualche ulteriore commento.

Fra le specie di Insettivori è presente il **Riccio europeo** che, pur non essendo ritenuta una specie a rischio, risulta sensibile all'incremento del traffico veicolare, restando spesso vittima di investimenti, in relazione anche alle sue abitudini crepuscolari e notturne.

Significativa è la presenza della **Lepre italiana**, Lagomorfo distribuito nell'Italia centro-meridionale con contingenti numerici ridotti tale da essere considerato Vulnerabile. È stata riconosciuta come specie buona solo di recente e per questo non è ancora stata inserita nelle direttive di conservazione internazionali.

Fra i Carnivori sono presenti la **Donnola** e la **Volpe**. Queste due specie sono caratterizzate da un'elevata adattabilità ecologica che ha consentito loro di colonizzare in Sicilia anche gli ambienti urbani e suburbani, nonché le aree più o meno fortemente antropizzate. Entrambe le specie, quindi, non presentano, al momento, problemi di conservazione.

Poiché la conoscenza della chiropterofauna della Sicilia è scarsa, frammentaria o talvolta persino confusa (Di Salvo *et al.*, 2012) si è preferito non inserire informazioni su questo gruppo animale. Tuttavia, non è certamente da escludere la presenza almeno delle specie più antropofile quali il **Pipistrello di Savi** (*Hypsugo savii*). Non sono finora noti casi in cui questo gruppo animale, giustamente ritenuto a rischio per le sue caratteristiche bio-ecologiche, abbia mostrato di risentire degli effetti negativi legati alla fase di esercizio degli impianti agro-fotovoltaici.

Per quanto riguarda le altre entità faunistiche invece si tratta di specie comuni e/o diffuse in tutta la Sicilia, e nessuna delle quali mostra particolari problemi di conservazione.

4.3 Uccelli

Gli Uccelli rappresentano il gruppo animale meglio noto della fauna siciliana e sono certamente fondamentali per la definizione della qualità ambientale di un sito e l'individuazione di eventuali impatti legati alla realizzazione di un'opera.

Nell'**ALLEGATO 2 - Catalogo ragionato della fauna vertebrata** vengono fornite, per ciascuna specie avifaunistica, informazioni relative a: Corologia; Fenologia

in Sicilia; Migrazione; Habitat; Biologia; Alimentazione; Trend delle popolazioni europee; Problemi di conservazione e tutela.

Per quel che concerne quest'ultima voce, è stata indicata l'inclusione negli allegati della direttiva 2009/147/CE, concernente la conservazione degli uccelli selvatici, ed in particolare:

- Allegato I (specie per le quali sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat);
- Allegato II/1 (specie cacciabili soltanto nelle zone geografiche e marittime in cui si applica la direttiva);
- Allegato II/2 (specie cacciabili soltanto negli stati membri per i quali esse sono menzionate);
- Allegato III/1 e III/2 (specie per le quali è ammessa negli stati membri per i quali sono menzionate la detenzione, il trasporto e la vendita a determinate condizioni).

È altresì indicato lo status di conservazione globale della specie, secondo i criteri dello **Species of European Conservation Concern**, (BirdLife International, 2004)

SPEC 1 = specie dallo stato di conservazione globalmente minacciato;

SPEC 2 = specie con stato di conservazione sfavorevole le cui popolazioni sono concentrate in Europa;

SPEC 3 = specie con stato di conservazione sfavorevole le cui popolazioni non sono concentrate in Europa;

NonSPEC^E = specie con status di conservazione favorevole, le cui popolazioni sono concentrate in Europa.

È stato inoltre evidenziato lo status in Italia secondo la Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia (Gustin *et al.*, 2021), che utilizza comunque le stesse categorie della Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani, già precedentemente descritte.

Nella tabella 2 sono riportate le specie la cui nidificazione è ritenuta probabile nell'area vasta interessata dal progetto, o che la utilizzano come area di foraggiamento e/o riposo durante i loro erratismi giornalieri e stagionali.

NOME SPECIFICO	NOME COMUNE
<i>Apus apus</i>	Rondone
<i>Athene noctua</i>	Civetta
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Occhione
<i>Buteo buteo</i>	Poiana
<i>Carduelis cannabina</i>	Fanello
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino
<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume
<i>Ciconia ciconia</i>	Cicogna bianca
<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino
<i>Columba livia</i>	Colombo selvatico
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio
<i>Corvus corone ssp cornix</i>	Cornacchia grigia
<i>Corvus monedula</i>	Taccola
<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia
<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo
<i>Falco biarmicus</i>	Lanario
<i>Falco naumanni</i>	Grillaio
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio
<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine
<i>Merops apiaster</i>	Gruccione
<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca
<i>Motacilla flava</i>	Cutrettola
<i>Parus major</i>	Cinciallegra
<i>Passer hispaniolensis</i>	Passera sarda
<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia
<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare
<i>Sturnus unicolor</i>	Storno nero
<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno comune
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Tuffetto
<i>Tyto alba</i>	Barbagianni

Tabella 2 – Elenco delle specie di Uccelli presenti nell'area oggetto di studio. In rosso sono evidenziate le specie di interesse comunitario (allegato I Direttiva 409/79 CEE), in grassetto le specie la cui nidificazione è ritenuta probabile nell'area vasta interessata dal progetto.

Tra specie nidificanti nell'area vasta interessata dalla realizzazione del progetto una, l'**Occhione**, è inserita nell'allegato I della direttiva 409/79. Si tratta di un Caradriforme caratterizzato da abitudini strettamente terrestri e da adattamenti, unici in questo ordine, alla corsa sul terreno ed alla vita notturna. È una specie tipica di ambienti aperti e asciutti, caratterizzati da terreni aridi o sterili, stepposi o desertici.

Probabilmente a causa della recente riduzione e/o trasformazione dei siti di nidificazione abituali, si è adattato a nidificare in ambienti antropizzati come aree coltivate, cave, vigneti o giardini nelle vicinanze di villaggi e fattorie, dove non è disturbato. Le popolazioni siciliane sono probabilmente sedentarie, a queste si uniscono contingenti migratori e svernanti, provenienti da aree più settentrionali. L'occhione, uno degli uccelli più elusivi che vivono in Europa ed è particolarmente sensibile al disturbo nel periodo della riproduzione. I dati raccolti durante gli ultimi quindici anni sulla distribuzione dell'occhione in Sicilia mostrano una chiara espansione (Surdo *et al.*, 2023).

Oltre l'Occhione, altre tre specie sono incluse nell'allegato I della direttiva 409/79: **Cicogna bianca**; **Grillaio**; **Lanario**. Esse meritano qualche breve ed ulteriore commento.

Dopo il primo caso di nidificazione nel '91 la popolazione nidificante di **Cicogna bianca** è andata incontro ad una crescita demografica consistente in Sicilia (Zafarana *et al.*, 2020). Questa specie frequenta ambienti aperti e le aree coltivate rappresentano una superficie ideale per la caccia di Insetti, principalmente Ortotteri; nidifica nei pressi dell'area interessata dal progetto.

Il **Grillaio** è una specie nidificante in Sicilia, ove è presente solo nel periodo primaverile-estivo. Nel complesso, la popolazione siciliana numericamente è tuttora tra le più importanti d'Italia (AA. VV., 2008). La notevole diminuzione di vecchi ruderi ed edifici antichi dovuta alle ristrutturazioni e all'espansione di aree urbane moderne ha rappresentato e per certi versi rappresenta una delle minacce più importanti che gravano sul destino della specie. Essendo una specie che si nutre essenzialmente di Ortotteri che trova nelle aree aperte (prevalentemente seminativi estensivi a fisionomia steppica), risente fortemente dell'uso di pesticidi, della trasformazione delle colture erbacee in colture arboree, degli incendi, a cui poi si devono aggiungere le minacce valide anche per tutte le altre specie di rapaci: abbattimenti; predazione dei pulcini; ecc.

Il **Lanario** ha in Italia, e in particolare in Sicilia, la maggior popolazione europea (Spagnesi & Serra, 2004). Questa specie, presente all'interno della ZSC IT A060014 "Monte Chiapparò", richiede estese superfici di terreno scoperto, o a praterie xeriche, per la caccia, è pertanto probabile che utilizzi anche l'area oggetto di studio per cacciare. Tra le minacce note vi sono: il disturbo da parte di rocciatori nelle pareti ove si riproduce; il prelievo di uova dai nidi; l'abbattimento illegale.

Lo **Strillozzo** (considerata **SPEC 2**) è sensibile soprattutto alle trasformazioni del territorio dovute alle pratiche di agricoltura intensiva, che prevedono anche un massiccio uso di insetticidi. Nell'area interessata direttamente dal progetto essa è certamente più minacciata da un eventuale incremento nell'utilizzo di pesticidi e insetticidi, che dalla realizzazione e dall'esercizio di una centrale fotovoltaica, che peraltro è di ridotte dimensioni, e non presenterà particolari incidenze negative su questa specie, né nella fase di cantiere, né in quella di esercizio.

Sei specie, il **Gheppio**, la **Quaglia**, la **Civetta**, la **Cappellaccia**, la **Rondine** e il già citato **Occhione** sono considerate **SPEC 3**.

Per quanto riguarda il **Gheppio** e la **Civetta** le cause accertate del loro declino vanno ricercate nel massiccio utilizzo di pesticidi e di fitofarmaci in agricoltura e nei cambiamenti dell'habitat. L'adozione delle pratiche agricole, soprattutto quelle intensive, ha comportato la riduzione nell'estensione dei territori a elevata eterogeneità e nella diversità dei coltivi ed ha ridotto le opportunità alimentari. Per la **Civetta**, come è dimostrato da numerosi studi in diverse regioni europee, gli incidenti automobilistici rappresentano un'ulteriore causa di mortalità.

La **Quaglia**, è un Galliforme, migratore, strettamente legato ai seminativi. La conversione da pratiche agricole tradizionali a colture intensive ha segnato una trasformazione ambientale che ne ha sfavorito la conservazione. L'accorciamento del ciclo produttivo agricolo, in particolare la raccolta e lo sfalcio anticipati, spesso causano la distruzione dei nidi, che sono collocati al suolo in pieno campo. Questo, unito all'uso massiccio di erbicidi e insetticidi che hanno ridotto e contaminato le disponibilità trofiche, sono alla base della marcata diminuzione della specie in natura.

La **Cappellaccia** risente negativamente delle trasformazioni del territorio, soprattutto delle conversioni da pratiche agricole tradizionali a colture intensive, che comportano la rarefazione dei siti idonei alla nidificazione e la perdita di eterogeneità ambientale con riflessi diretti ed indiretti sulle aree di foraggiamento e sulle risorse trofiche che essa utilizza. Come nel caso di altre specie precedentemente menzionate, nell'area interessata direttamente dal progetto essa è certamente più minacciata da un eventuale sviluppo di pratiche agricole intensive, che dalla realizzazione e dall'esercizio di una centrale fotovoltaica di piccole dimensioni, che non presenterebbe particolari incidenze negative su questa specie, né nella fase di cantiere, né in quella di esercizio.

Per quanto riguarda la **Rondine**, sul suo accertato declino numerico nel nostro paese, già messo in evidenza dalla fine degli anni '20, sono state invocate varie cause. Secondo molti autori l'abbandono dell'allevamento del bestiame secondo tecniche tradizionali e la scomparsa di aree di alimentazione nei luoghi di riproduzione, sono probabilmente le cause principali della sua riduzione numerica.

4.4 Erpetofauna

Le notizie su Anfibi e Rettili sono desunte dal catalogo di Turrisi & Vaccaro (1997), dall'Atlante Erpetologico italiano (Sindaco *et al.*, 2006), dall'Atlante della Biodiversità della Sicilia (AA. VV., 2008) ed integrate da osservazioni personali. Per le singole specie è pure preso in considerazione lo status di conservazione complessivo basato sulle categorie IUCN secondo Cox *et alii* (2006), quello nazionale riportato nell'Atlante degli Anfibi e Rettili italiani (Sindaco *et al.*, 2006) e quello regionale proposto da Lo Valvo (1998). Sono inoltre tenute in considerazione le scale di priorità suggerite per le specie italiane di Anfibi e Rettili (Sindaco *et al.*, 2006).

NOME SPECIFICO	NOME COMUNE
<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco maggiore
<i>Podarcis sicula</i>	Lucertola campestre
<i>Tarentola mauritanica</i>	Geco comune
<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune
<i>Bufo siculus</i>	Rospo smeraldino siciliano
<i>Rana bergeri</i> e <i>Rana klepton hispanica</i>	Rana di Berger e Rana di Uzzell

Tabella 3 – Elenco delle specie di Rettili ed Anfibi presenti nell'area oggetto di studio.

Il panorama relativo a questa componente faunistica (Tab. 3) presenta specie adattate ad ambienti profondamente modificati dall'azione dell'uomo, coerentemente con il grado di antropizzazione dell'area oggetto di studio.

Non sono presenti specie di appendice II della direttiva 43/92, tuttavia alcune specie rivestono una qualche rilevanza e sono trattate qui di seguito.

Gli Anfibi annoverano 3 taxa, il **Rospo comune**, il **Rospo smeraldino siciliano** e la **Rana di Berger** (da considerare insieme con il suo ibrido ibridogenetico, la **Rana di**

Uzzell), più o meno localizzati e presenti con popolazioni con grado di frammentazione medio-alto, hanno valenza ecologica elevata.

Il **Geco comune** non presenta nessun problema di conservazione ed è estremamente adattato ad ambienti antropizzati ed anche urbanizzati. Esso non presentano quindi particolari sensibilità alle modificazioni, così come la **Lucertola campestre** ed il **Biacco maggiore**.

4.5 Considerazioni conclusive

Nel complesso si tratta, di una fauna povera e poco articolata, che presenta soltanto alcuni taxa rilevanti da un punto di vista conservazionistico (specie di allegato I della direttiva 409/79 e allegato IV della direttiva 43/92).

Sia la mammalofauna che l'erpetofauna risultano impoverite dal punto di vista qualitativo e adattate ad agro-ecosistemi sottoposti ad un costante disturbo antropico. Anche l'avifauna, nel sito direttamente interessato dalla realizzazione del progetto, è rappresentata per lo più da specie legate agli ambienti dei coltivi e a quelli steppico-cerealicoli ed ha una connotazione relativamente banale con poche specie rilevanti da un punto di vista conservazionistico.

Nel corso del tempo l'intensificarsi nell'area delle pratiche agricole intensive e del pascolo, più di altri fattori di modificazione, ha drasticamente modificato le condizioni originarie degli habitat, riducendo l'eterogeneità ambientale determinando la scomparsa e/o la riduzione della consistenza numerica delle popolazioni delle specie più stenoecie, impoverendola e banalizzandola dal punto di vista qualitativo.

5. Formazioni e/o habitat da ricostituire e/o tutelare

Per quanto riguarda la copertura vegetale, dopo la fase di cantiere essa risulterà in gran parte assente anche se presto se ne avvierà il ripristino. È da premettere che il suolo, anche se rimaneggiato dai lavori di scavo e livellamento necessari, possiede una carica di semi (la *seed bank* del suolo) che gli permette di riformare una discreta copertura vegetale anche in assenza di specifico intervento umano. A ciò concorre anche la dispersione di semi dai terreni vicini. Nel sito in esame, è probabile che le specie che si affermeranno maggiormente siano quelle annuali nitrofile ed in particolare quelle a ciclo invernale primaverile il cui sviluppo è legato alle acque meteoriche.

Nelle aree lasciate libere dai pannelli, qualora mantenute incolte e senza interventi di diserbo di alcun genere, si può prevedere che la naturale successione della vegetazione porterebbe ad avere, nell'arco temporale di 5-10 anni, un mantello arbustivo simile a quello di aree prossime a quella interessata dai lavori. Tuttavia, al fine di accelerare l'evoluzione della vegetazione si consiglia di effettuare degli interventi di rinaturalizzazione, di seguito descritti nel dettaglio (paragrafi 5.1, 5.2 e 5.3), che tengano conto della vegetazione potenziale, delle esigenze di funzionamento dell'impianto e che hanno come finalità un parziale recupero di migliori condizioni di naturalità.

Le formazioni vegetali dovranno essere realizzate rispettando l'andamento delle curve di livello in prossimità dei valloni dovranno prevedere l'utilizzo di specie autoctone, preferibilmente di provenienza locale e idonee alle condizioni stazionali.

L'indicazione di utilizzare esemplari di provenienza locale garantisce la salvaguardia del patrimonio genetico, in quanto ogni specie è costituita da diverse popolazioni, ognuna con patrimonio genetico specificatamente adattato alle condizioni ambientali locali. Pertanto, il materiale di propagazione (soprattutto i semi, ma anche le talee) destinato ad interventi di ripristino dovrebbe provenire dalle stesse zone, o da aree prossimali a quella dell'intervento.

L'utilizzo di specie autoctone può porre qualche problema per l'approvvigionamento, attraverso i normali canali commerciali (aziende vivaistiche), in quanto, in diversi casi, le specie richieste non sono finora di interesse commerciale. Tuttavia, queste esigenze rappresentano uno stimolo a sperimentare su specie vegetali, che potrebbero in seguito essere utilizzate a scala regionale per interventi di

rinaturazione. È quindi opportuno incaricare un'azienda vivaistica locale al fine di provvedere alla riproduzione delle specie che interessano per le attività di ripristino.

Nel contesto territoriale nel quale si colloca l'impianto in oggetto, in relazione alla sua povertà faunistica, la rinaturalizzazione e/o salvaguardia di aree di interesse faunistico punta a costituire delle aree importanti per la conservazione delle specie della fauna selvatica, ricordando che la tutela di aree di rilevante interesse per la loro elevata naturalità non è sufficiente ad assicurare il mantenimento della diversità faunistica.

La fauna, infatti, per la sua mobilità, e per l'eterogeneità e complessità delle relazioni con l'ambiente fisico e con le altre componenti biotiche, compreso l'uomo, ha rapporti significativi con le colture ed altri territori profondamente trasformati dall'uomo (comprese le aree urbanizzate). Ad esempio, per numerose specie, ha una notevole importanza la tipologia degli edifici rurali, dei muretti a secco, la presenza di siepi ed alberature. Inoltre, anche nei territori più intensamente interessati dalle attività umane, sono presenti frammenti di habitat naturali o seminaturali che, oltre a costituire elementi significativi del paesaggio, offrono rifugio, o garantiscono la sopravvivenza di diverse componenti della fauna.

Gli interventi di riqualificazione e/o tutela ambientale, descritti in modo dettagliato nei paragrafi che seguono, sono finalizzati al miglioramento della conservazione delle specie animali oltre che vegetali.

5.1 Macchia mediterranea

Con il termine di "macchia" vengono generalmente indicate delle comunità arbustive a struttura molto fitta e intricata e a prevalenza di arbusti termoxerofili sclerofilli sempreverdi, come il carrubo (*Ceratonia siliqua* L.), l'alaterno (*Rhamnus alaternus* L.), la fillirea (*Phillyrea angustifolia* L.), il lentisco (*Pistacia lentiscus* L.), il mirto (*Myrtus communis* L.), l'olivastro (*Olea europaea* L. var. *sylvestris* Brot.), il the siciliano (*Prasium majus* L.), il camedrio femmina (*Teucrium fruticans* L.), etc.

Al fine di favorire la biodiversità, si raccomanda la realizzazione di interventi finalizzati alla ricostituzione di formazioni vegetali tipiche della macchia mediterranea. Questa ricostituzione tiene conto delle tappe dinamiche naturali nell'evoluzione del bosco e prevede l'utilizzo di specie intermedie che più facilmente e rapidamente si

propagano e che si inseriscono nel naturale dinamismo delle formazioni arbustive, in pratica le principali specie arbustive della macchia.

Come affermato in precedenza (paragrafo 3.4), l'associazione testa di serie (*Oleo oleaster-Quercetum virgiliana* Brullo 1984) è rappresentata da una formazione forestale a dominanza di querce caducifoglie termofile (*Quercus virgiliana*, *Q. amplifolia*), differenziata dalla presenza di specie arbustive, sia sempreverdi che caducifoglie estive. L'intervento suggerito mira a ricostituire lo strato arbustivo che la caratterizzata tramite l'impianto delle specie termo-xerofile della macchia mediterranea indicate in Tabella 4, scelte in accordo con le condizioni ecologiche e le vicende vegetazionali locali.

NOME SPECIFICO	NOME COMUNE
<i>Calicotome infesta</i> (Presl) Guss.	Sparzio spinoso
<i>Chamaerops humilis</i> L.	Palma nana
<i>Euphorbia dendroides</i> L.	Euforbia arborea
<i>Lonicera etrusca</i> Santi	Caprifoglio etrusco
<i>Lonicera implexa</i> Aiton	Caprifoglio mediterraneo
<i>Myrtus communis</i> L.	Mirto
<i>Osyris alba</i> L.	Ginestrella comune
<i>Phillyrea latifolia</i> L.	Ilatro comune
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	Lentisco
<i>Pistacia terebinthus</i> L.	Terebinto
<i>Prasium majus</i> L.	The siciliano
<i>Prunus spinosa</i> L.	Pruno selvatico, Prugnolo, Vegro
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	Alaterno
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Pungitopo
<i>Teucrium capitatum</i> L.	Camedrio polio capitato, Teucro capitato
<i>Teucrium flavum</i> L. ssp. <i>flavum</i>	Camedrio doppio
<i>Teucrium fruticans</i> L.	Camedrio femmina

Tabella 4 – Elenco delle specie vegetali legnose da utilizzare per le operazioni di impianto.

Col fine di favorire la biodiversità e di consentire la costituzione di specifiche nicchie ecologiche per la sosta, la riproduzione e il rifugio della fauna selvatica e dell'avifauna stanziale e migratoria si possono creare zone di gariga. Questo tipo di macchia presenta una struttura aperta, essendo costituita da una comunità ad arbusti e cespugli nani (di solito alti non più di 50 cm) tra loro ben distanziati per lo più xerofilli e sempreverdi, spesso aromatici e/o spinosi e che solitamente tendono ad assumere un

habitus pulvinato (a cuscinetto). Le specie che possono essere impiantate, in aggiunta a quelle menzionate in precedenza, sono: asparago bianco (*Asparagus albus* L.); asparago pungente (*Asparagus acutifolius* L.); erica multiflora (*Erica multiflora* L.); timo (*Thymus capitatus* L.); rosmarino (*Rosmarinus officinalis* L.); cisti (*Cistus spp.*).

La ricostituzione di questi habitat è essenziale per la conservazione della fauna. Queste aree nel contesto territoriale considerato rappresenterebbero delle isole di vegetazione legnosa arboreo-arbustiva fungendo da aree di riposo, rifugio e foraggiamento per molti vertebrati e contribuiscono ad incrementare la connettività ecologica del territorio svolgendo anche il ruolo di *stepping stones*. Questi interventi contribuiscono alla salvaguardia e crescita della biodiversità, sia vegetale che animale, presente sul territorio. Si è previsto, infatti, di costituire fasce ed aree di vegetazione polispecifiche e a scegliere le essenze anche sulla base delle loro funzioni ecologiche con lo scopo di migliorare le disponibilità alimentari e di incrementare le aree di rifugio, di protezione e di riproduzione delle specie selvatiche. Tra tali essenze vi sono: *Pyrus spinosa*, specie di interesse apistico e i cui frutti sono molto appetiti dagli animali; *Sambucus nigra* che è una pianta nutrice per diverse specie di lepidotteri quali *Ourapteryx sambucaria*, *Spilosoma lubricipeda*, *Spilosoma lutea* e i cui frutti attraggono l'avifauna; *Rhamnus alaternus* che è una pianta nutrice per la Cleopatra (*Gonepteryx cleopatra*); *Lonicera etrusca* che è una pianta nutrice per *Limenitis reducta*; *Arbutus unedo* che è una pianta nutrice per *Charaxes jasius* e *Prunus spinosa* per il Podalirio (*Iphiclides podalirius*). Anche la famiglia delle Lamiaceae (è previsto l'impianto di timo, rosmarino) sono essenze di interesse apistico e sostengono gli adulti di svariate specie di lepidotteri.

5.2 Formazioni vegetali lineari

Nell'ambito dell'impianto agro-fotovoltaico costituirebbe un elemento di indubbio interesse ecologico la costituzione di formazioni vegetali lineari polispecifiche, mediante l'impianto delle specie arbustive ed arboree indicate di seguito (Tab. 5).

NOME SPECIFICO	NOME COMUNE
<i>Anagyris foetida</i> L.	Legno puzzo, Carrubbazzo
<i>Artemisia arborescens</i> L.	Assenzio aromatico
<i>Asparagus albus</i> L.	Asparago bianco
<i>Ballota hispanica</i> (L.) Benth	Cimiciotta maggiore
<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC.	Valeriana rossa
<i>Clematis cirrhosa</i> L.	Clematide cirrosa
<i>Euphorbia characias</i> L.	Euforbia cespugliosa
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth ssp. <i>graeca</i>	Isoppo greco, Isoppo meridionale
<i>Olea europaea</i> L. ssp. <i>oleaster</i> (Hoffmanns. & Link) Negodi	Olivastro
<i>Phagnalon saxatile</i> (L.) Cass. var. <i>saxatile</i>	Phagnalon dei sassi, Scuderi angustifoglio
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	Lentisco
<i>Pistacia terebinthus</i> L.	Terebinto
<i>Prasium majus</i> L.	The siciliano
<i>Prunus spinosa</i> L.	Pruno selvatico, Prugnolo, Vegro
<i>Pyrus spinosa</i> Forssk.	Pero mandorlino
<i>Ruta chalepensis</i> L.	Ruta d'Aleppo
<i>Sambucus nigra</i> L.	Sambuco comune, Sambuco nero
<i>Smilax aspera</i> L.	Salsapariglia nostrana
<i>Tamarix africana</i> Poiret var. <i>africana</i>	Tamerice maggiore
<i>Teucrium capitatum</i> L.	Camedrio polio capitato, Teucro capitato
<i>Teucrium flavum</i> L. ssp. <i>flavum</i>	Camedrio doppio
<i>Teucrium fruticans</i> L.	Camedrio femmina

Tabella 5 – Elenco delle specie vegetali legnose da utilizzare per le operazioni di impianto.

Questa formazione vegetale assolve funzioni ecologiche equiparabili a quelle illustrate nel paragrafo precedente (5.1) dedicato alla macchia mediterranea.

5.3 Praterie, valloni e linee di impluvio

Come evidenziato in precedenza (par. 3.2), nell'area di studio sono presenti delle linee di impluvio che, quando il fronte di erosione porta a nudo il banco di argilla sottostante, tendono a costituire formazioni calanchive. In corrispondenza di dette formazioni si insediano aspetti di prateria a dominanza di *Arundo plinii* o di *Lygeum spartum* che riescono a colonizzare i versanti a maggiore pendenza mentre i bordi delle aree in fase di calanchizzazione vengono colonizzati da espressioni di prateria a dominanza di leguminose, in particolare *Sulla coronaria*. Si tratta di formazioni prative di origine secondaria, legate alle attività dell'uomo, fisionomizzate dalla *Sulla* (*Sulla*

coronaria), leguminosa foraggera che colonizza suoli argillosi sottoposti a fenomeni più o meno intensi di erosione.

In un'ottica di corretta gestione territoriale, essendo l'area studiata già pesantemente alterata da una plurisecolare fruizione agricola e pastorale, questi lembi residui di formazioni prative sono le più indicate per fare ricostituire le formazioni a prateria e andrebbero protetti, sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio, e recuperati.

Dal punto di vista dinamico i prati di sulla svolgono un ruolo intermedio di grande importanza, poiché si tratta di formazioni vegetali molto instabili che possono andare incontro a processi evolutivi o involutivi, a prescindere dal piano bioclimatico di appartenenza. Le praterie di sulla, infatti, spesso, evolvono verso aspetti di prateria dominati da grosse graminacee cespitose quali *Ampelodesmos mauritanicus* o *Hyparrhenia hirta*, in relazione al piano bioclimatico. Per involuzione, invece, il sulleto si rarefa e il substrato argilloso sottoposto all'azione erosiva delle acque di scorrimento superficiale va incontro alla formazione dei calanchi. Sui fronti di erosione del calanco, le condizioni ecologiche non sono più idonee alla vita del sulleto, che deve lasciare spazio ad altre comunità vegetali quali le praterie steppiche perenni termo-xerofile a sparto (*Lygeum spartum*), riferite all'alleanza *Moricandio-Lygeion* sparti Brullo, De Marco & Signorello 1990 (*Lygeo-Stipetalia/Lygeo-Stipetea*), legate ai substrati argillosi, calanchivi, generalmente abbastanza acclivi, sui quali, per mezzo dei potenti apparati radicali stoloniferi di cui è dotata, riesce a rallentare i processi di erosione superficiale.

Queste superfici, in un ambito territoriale così rimaneggiato, contribuiscono al mantenimento dell'eterogeneità e della biodiversità all'interno degli agro-ecosistemi; esse, infatti, possono costituire un rifugio per specie vegetali, quali le camefite, che non tollerano il disturbo meccanico determinato dalle lavorazioni del suolo, e rivestono un ruolo importante per la fauna selvatica. Esse rappresentano zone di protezione e foraggiamento della fauna selvatica vertebrata ed invertebrata e habitat di elezione per numerose specie di uccelli proprie degli ambienti "steppici". Tra queste ultime si annoverano il Grillaio (*Falco naumanni*), l'Occhione (*Burhinus oedicnemus*) e la Cappellaccia (*Galerida cristata*). Gli uccelli degli ambienti "steppici" sono adattati a vivere in condizioni di alta visibilità e rifuggono le strutture verticali come i pannelli fotovoltaici (Valera et al., 2022); è dunque da preferire la costituzione di formazioni di

prateria su poche aree ma di superficie estesa piuttosto che molte aree di minor superficie.

L'interesse delle strutture vallive è accresciuto dal fatto che esse contribuiscono a ridurre l'effetto di frammentazione dell'habitat poiché rappresentano dei veri e propri corridoi ecologici che consentono lo spostamento e il rifugio di molte specie animali attraverso ambienti ad essi ostili o, comunque, non congeniali.

Le eventuali opere di ingegneria naturalistica per la stabilizzazione ed il controllo dei fenomeni di erosione superficiale e ruscellamento da effettuarsi su queste formazioni, devono avere finalità di conservazione, salvaguardia e ripristino delle stesse. A tale scopo andrebbero privilegiati interventi quali:

- inerbimenti a *Sulla coronaria*, forse la specie che maggiormente riesce ad arginare, limitare ed opporsi ai processi di erosione;
- impianto di specie vegetali arbustive autoctone dotate di un apparato radicale profondo (ad esempio la Ginestra da scope - *Spartium junceum* L. -) lungo il fronte di erosione, rispettando l'andamento delle curve di livello;
- opere di sostegno con pietrame a secco.

5.4 Laghetti artificiali

Allo scopo di ricreare habitat favorevoli per la fauna stanziale e migratoria, si suggerisce di realizzare degli specchi d'acqua che prevedano la formazione di fasce di vegetazione palustre con la piantumazione di specie ripariali ed acquatiche autoctone in modo da ricreare un ambiente tipicamente palustre. Tali ambienti, sebbene artificiali, contribuiscono ad accrescere sensibilmente l'eterogeneità ambientale e la biodiversità in quanto consentono a specie vegetali ed animali di trovare rifugio e possibilità di riprodursi e nutrirsi, ancor più se viene garantita una sufficiente disponibilità idrica durante tutto l'anno. Per tale motivo, in generale, essi rivestono un notevole significato per la conservazione della fauna e dell'avifauna in modo particolare che li utilizza come delle vere e proprie "zone umide". L'attuale assetto, infatti, riduce la disponibilità di habitat idonei per anfibi e uccelli nonché per invertebrati dipendenti da facies di vegetazione igrofila. Tale sistema di invasi sarebbe, inoltre, connesso ecologicamente col Fiume Dittaino e il Torrente Calderari e consentirebbe scambi faunistici ed in particolare avifaunistici.

5.5 Aree rupestri e cumuli di pietre

Le aree rupestri comprendono poggi con forte acclività, generalmente rocciosi o pietrosi, che nell'area in studio si localizzano per lo più lungo le pendici di Cozzo Arginemele. Queste aree offrono rifugi e siti di nidificazione a diverse specie di uccelli e spesso presentano cavità e fessure tra le rocce che sono luogo di rifugio per i pipistrelli; esse andrebbero il più possibile mantenute.

I cumuli di pietre sono localizzati principalmente sul versante meridionale di Cozzo Arginemele. Si tratta di strutture, costituite dalle pietre scartate durante la lavorazione dei campi, che rappresentano degli importanti rifugi per i piccoli vertebrati nonché per una fauna invertebrata a volte sorprendentemente ricca contribuendo al mantenimento della biodiversità all'interno degli agro-ecosistemi. Essi andrebbero il più possibile mantenute o, qualora non fosse possibile, spostati.

6. Pratiche gestionali ed accorgimenti da adottare per rendere le aree di intervento fruibili per le specie animali di maggior interesse conservazionistico

6.1 Accorgimenti relativi agli elettrodotti

Esistono prove evidenti dell'impatto negativo degli elettrodotti aerei sull'avifauna (Smallwood, 2022; Perez-Garcia et al., 2011; Lehman et al., 2007; Rubolini et al., 2005; Janss et al., 2001). Il passaggio di elettrodotti aerei va assolutamente evitato in corrispondenza delle formazioni e/o habitat da riqualificare e/o tutelare (come definite al capitolo precedente) per evitare collisioni ed elettrolocazioni delle specie avifaunistiche.

6.2 Accorgimenti relativi al periodo di esecuzione dei lavori

I lavori di edificazione della centrale dovranno tener conto della eventuale presenza dell'Occhione (*Burhinus oediconemus*), che è una specie particolarmente sensibile al disturbo nel periodo della riproduzione. In Sicilia il periodo riproduttivo di questa specie inizia a metà marzo e può prolungarsi fino ad agosto. Viene deposta una sola covata (localmente 2) di 2 uova, con possibilità di rideposizione in caso di perdita della prima covata. Le uova sono deposte a intervalli di 2 giorni. L'incubazione dura 24-26 giorni per uovo e inizia con l'ultimo uovo. La schiusa è spesso sincrona e i giovani sono precoci e nidifughi, e possono lasciare il nido già dopo poche ore dalla nascita per mantenersi nelle vicinanze. I giovani si involano dopo 36-42 giorni circa e divengono indipendenti all'involo.

Al fine di mitigare il disturbo ed evitare l'eventuale abbandono dei nidi, i lavori da eseguire nel periodo compreso tra metà marzo e fine agosto andrebbero preceduti da una ricerca e segnalazione dei nidi mantenendo le lavorazioni ad una distanza di non meno di 100 m dai nidi fino all'involo dei giovani.

6.3 Modalità di edificazione delle recinzioni di protezione della centrale agro-fotovoltaica

In fase di progettazione sarebbe auspicabile prevedere di tenere continuamente la recinzione sollevata da terra 20 cm ai fini di consentire il passaggio dei Mammiferi e non accentuare l'effetto di frammentazione degli habitat. In

tal modo la rete non rappresenterà per questi animali una barriera insuperabile, favorendo eventuali scambi faunistici fra le diverse aree.

6.4 Mitigazione delle emissioni luminose

A questo proposito si raccomanda di:

- a) ridurre all'essenziale il sistema di illuminazione, evitando in ogni caso la realizzazione di impianti a palo alto ed a forte diffusione della luce.
- b) installare appositi “piatti” direttamente sui corpi illuminati in modo da convogliare quanto più possibile verso il basso il flusso luminoso e munire gli stessi di appropriati soffondi per ridurre il riverbero luminoso.
- c) evitare l'utilizzazione di lampade a incandescenza ed alogene che, per le elevate temperature, risultano nocive all'entomofauna o nel caso di utilizzo di queste schermarle termicamente.

6.5 Gestione del suolo

Gli studi finora eseguiti riguardo la corretta gestione dei suoli dei campi fotovoltaici a terra risultano insufficienti; tuttavia, la loro compatibilità ambientale può essere accresciuta da alcuni semplici accorgimenti:

- evitare cementificazioni, impermeabilizzazioni con teli pacciamanti o strati di ghiaia, che impediscano la penetrazione della pioggia nel terreno;
- In un'ottica di uso sostenibile del territorio non devono essere usati diserbanti, ma soltanto lo sfalcio meccanico;
- Gli sfalci delle infestanti spontanee, da eseguirsi 2-3 volte l'anno, dovranno essere effettuati con strumenti idonei a non sminuzzarle eccessivamente, in modo da non innescare processi di mineralizzazione;
- gli sfalci vanno lasciati sul posto per dare nutrimento al terreno ed evitarne l'indurimento
- Le operazioni di sfalcio qualora effettuate nel periodo compreso tra metà marzo e fine agosto, al fine di non interferire con l'attività riproduttiva dell'Occhione (*Burhinus oedicnemus*), andrebbero precedute da una ricerca e segnalazione dei nidi mantenendo una distanza di non meno di 100 m dagli stessi fino all'involo dei giovani.

6.6 Incendi

Le popolazioni di uccelli selvatici che vivono e nidificano negli ambienti misti mediterranei devono fronteggiare una vasta gamma di minacce. La piaga più devastante, a breve termine, è sicuramente quella degli incendi. Ci sono varie specie propriamente mediterranee che possono essere temporaneamente favorite da aree percorse dal fuoco. Tuttavia, gli incendi hanno per la maggior parte delle specie della fauna vertebrata l'effetto di rendere totalmente inospitale, a volte anche per diversi anni, il territorio. L'utilizzo del fuoco anche come pratica agronomica (debbiatura) andrebbe, pertanto, assolutamente evitato specie nelle formazioni e/o habitat nelle tipologie ambientali da ricostituire/tutelare (cap. 5) che vanno salvaguardate e protette.

Bibliografia

- AA.VV., 2008. Atlante della Biodiversità della Sicilia: Vertebrati Terrestri. *Studi e Ricerche, 6. Arpa Sicilia*, Palermo.
- Bazan, G., Brullo, S., Raimondo, F.M., Schicchi, R., 2010. Le serie di vegetazione della Regione Sicilia. In C. Blasi (a cura di), *La vegetazione d'Italia* (pp. 429-470). Roma: Palombi Editori.
- BirdLife International, 2004. Birds in Europe. Population estimates, trends and conservation status. *BirdLife Int. Ser.* N° 12, Cambridge, UK
- Brullo S., Scelsi F., Siracusa G., Spampinato G., 1996. Caratteristiche bioclimatiche della Sicilia. *Giorn. Bot. Ital.*, 130: 177-185.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997. Liste rosse regionali delle Piante d'Italia. Camerino, *Associazione Italiana per il W.W.F., Società Botanica Italiana*.
- Cox N., Chamson J. & Stuart S. (eds.), 2006. The Status and Distribution of Reptiles and Amphibians of the Mediterranean Basin. *IUCN, Gland, Switzerland & Cambridge, United Kingdom*, <http://www.iucnredlist.org/>: V+42 pp. (accessed on 19 July 2023).
- Di Salvo, I., Fulco, A., Sarà, M. & Russo, D., 2012. Occurrence of Bechstein's bat *Myotis bechsteinii* (Chiroptera: Vespertilionidae) in Sicily. *Natura Rerum* 1: 75-78.
- Fierotti G., 1997. *I suoli della Sicilia*. D. Flaccovio Editore, Palermo.
- Giardina G., Raimondo F.M. & Spadaro V., 2007. A catalogue of plants growing in Sicily. *Boccone*, 20: 1-582.
- Gustin M., Nardelli R., Bricchetti P., Battistoni A., Rondinini C. & Teofili C. (compilatori), 2021. Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2021. *Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare*, Roma.
- Janss, G. F. E. and Ferrer, M., 2001. Avian electrocution mortality in relation to pole design and adjacent habitat in Spain. *Bird Conserv. Int.* 11: 3–12.
- Lehman, R. N., Kennedy, P. L. and Savidge, J. A., 2007. The state of the art in raptor electrocution research: a global review. *Biol. Conserv.* 126: 159–174.
- Lo Valvo F., 1998. Status e conservazione dell'erpetofauna siciliana. *Il Naturalista siciliano*, IV, 22 (2): 53-71.
- Perez-Garcia, J. M., Botella, F., Sanchez-Zapata, J. A. and Moleon, M., 2011. Conserving outside protected areas: edge effects and avian electrocutions on the periphery of Special Protection Areas. *Bird Conserv. Int.* 2: 296-302
- Raunkiaer C., 1905. Types biologiques pour la géographie botanique. *Bul. Acad. R. Sc. Denmark*.
- Rivas-Martínez, S. & Loidi J., 1999. Bioclimatology of the Iberian Peninsula. In: Rivas-Martínez S. *et al.* (Eds.), *Iter Ibericum A.D. MIM. Itinera Geobot.*, 13: 41-47.
- Rondinini, C., Battistoni, A., Teofili, C. (compilatori), 2022. Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022. *Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica*, Roma
- Rubolini D., Gustin M., Bogliani G., Garavaglia R., 2005. Birds and powerlines in Italy: An assessment. *Bird Conservation International*. 15. 131-145. [10.1017/S0959270905000109](https://doi.org/10.1017/S0959270905000109).

- Sindaco R., Doria G., Razzetti E. & Bernini F. (eds.), 2006. Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia/Atlas of Italian Amphibians and Reptiles. *Societas Herpetologica Italica. Edizioni Polistampa*, Firenze, 790 pp.
- Smallwood, K.S., 2022. Utility-scale solar impacts to volant wildlife. *J. Wild. Manag.*, 86, e22216.
- Spagnesi M., L. Serra, (a cura di), 2004. Uccelli d'Italia. *Quad. Cons. Natura*, 21, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- Surdo S., Cusimano C. A., Lo Duca R., 2023. Nuovi dati sull'espansione dell'occhione *Burhinus oedicnemus* in Sicilia. Una riflessione sulla citizen science. *Rivista Italiana di Ornitologia - Research in Ornithology*, 93(1): 29-32.
- Turrisi G. F., Vaccaro A., 1998. Contributo alla conoscenza degli Anfibi e dei Rettili di Sicilia. *Bollettino dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali*, Catania, 30, 353: 5-88.
- Valera, F.; Bolonio, L.; La Calle, A.; Moreno, E., 2022. Deployment of Solar Energy at the Expense of Conservation Sensitive Areas Precludes Its Classification as an Environmentally Sustainable Activity. *Land*, 11, 2330.
- Zafarana M. A., Rannisi G., Grasso R., Spina M. T., Murabito L., Rizzo F. & Surdo S., 2020. La Cicogna bianca *Ciconia ciconia* (Aves Ciconiidae) in Sicilia: aggiornamento a trent'anni dalla colonizzazione. *Il Naturalista siciliano*, 44(1-2), 95-114.
- Zampino S. Duro A., Piccione V., Scalia C., 1997. Fitoclima della Sicilia. Termoudogrammi secondo Walter & Lieth. *Atti 5° Workshop Prog. Strat. C.N.R. "Clima, Ambiente e Territorio nel Mezzogiorno"* Amalfi 2: 7-54.