



COMUNE DI BRINDISI



REGIONE PUGLIA



AREA METROPOLITANA
BRINDISI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 36.52 MW E POTENZA MODULI PARI A 38.43 MWP CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV20 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA AUTIGNO

ELABORATO:

Relazione pedo-agronomica e piano colturale

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello Prog.	Codice Rintracciabilità	Tipo Doc.	Sez. Elaborato	N° Foglio	Tot. Fogli	N° Elaborato	DATA	SCALA
PD	201900289	RT	03	1	34	03.RPA	07/2022	-:-

REVISIONI

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
01	[...]	[...]	IVC	N/A	N/A

PROGETTAZIONE



MAYA ENGINEERING SRLS

C.F./P.IVA 08365980724

Dott. Ing. Vito Calio

Amministratore Unico

4, Via San Girolamo

70017 Putignano (BA)

M.: +39 328 4819015

E.: v.calio@maya-eng.com

PEC: vito.calio@ingpec.eu

MAYA ENGINEERING SRLS

4, Via San Girolamo

70017 Putignano (BA)

C.F./P.IVA 08365980724

Vito Calio

(TIMBRO E FIRMA)

TECNICO SPECIALISTA

Dott. Agr. Stefano Convertini

Via G. Sampietro n. 5

72015 Fasano (BR)

cell.: 3271435185

E.: constef@gmail.com



(TIMBRO E FIRMA)

SPAZIO RISERVATO AGLI ENTI

RICHIEDENTE

BRINDISI SOLAR ENERGY S.R.L.

C.F./P.IVA 10812770963

Piazza Generale Armando Diaz, 7

20123 Milano (MI)

E.: brindisolarenergy@legalmail.it

(TIMBRO E FIRMA PER BENESTARE)

SOMMARIO

1	PREMESSA	1
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	2
3	CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO E DEL SISTEMA AGRARIO	3
4	CONDIZIONI CLIMATICHE	5
4.1	Premessa	5
4.2	Precipitazioni	7
5	SUOLO E SOTTOSUOLO	7
5.1	Geologia regionale	7
5.2	Morfologia della Puglia	8
5.3	Suolo	9
5.4	Vulnerabilità del territorio alla desertificazione	12
5.5	Land Capability Classification	13
5.6	Carta dell'uso del suolo	18
6	PIANO COLTURALE	21
7	PROGETTO DI APIARIO INTEGRATO PROPOSTO	22
7.1	Caratteristiche principali dell'impianto proposto	22
7.2	Introduzione alla gestione di un impianto fotovoltaico integrato con apiario	23
7.3	Gestione dell'apiario e fasi di lavorazione del miele	26
8	CONCLUSIONI	30

1 PREMESSA

Nella presente relazione sono esposti i risultati di uno studio eseguito con lo scopo di definire le caratteristiche pedologiche e agronomiche dell'area ricadente in Località Masseria Autigno nel comune di Brindisi, in cui è prevista la realizzazione di un impianto agrivoltaico con potenza in immissione pari a 36.52 MW e potenza moduli pari a 38.43 MWp.

Obiettivo della caratterizzazione del suolo e del sottosuolo è quello di valutare la produttività dei suoli interessati dall'intervento in riferimento alle sue caratteristiche potenziali ed al valore delle colture presenti in ottemperanza alle disposizioni del punto 4.3.1 delle "Istruzioni Tecniche per la informatizzazione della documentazione a corredo dell'Autorizzazione Unica" - R.R. n. 24 del 30 dicembre 2010, "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della regione Puglia" e dalla D.G.R. n. 3029 del 30 dicembre 2010, che approva la "Disciplina del procedimento unico di autorizzazione alla realizzazione ed all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili".

Lo studio del territorio è stato realizzato in fasi successive, partendo dall'analisi cartografica ed avvalendosi dei lavori effettuati dagli Organi regionali e dagli Organi nazionali. Terminata la fase preliminare della raccolta dei dati, si è provveduto ad effettuare diversi sopralluoghi sul territorio al fine di studiare e valutare, sotto l'aspetto agronomico, tutta la superficie interessata dall'intervento. Dal punto di vista operativo, sono state prese in considerazione le colture praticate ed è stato valutato il Paesaggio dal punto di vista strutturale e funzionale.

La presente relazione, inoltre, illustra gli argomenti di studio ritenuti significativi nel descrivere il sistema pedologico – agricolo del territorio in esame evidenziando le relazioni, la criticità e i processi che lo caratterizzano al fine di giungere alla definizione del paesaggio determinato dalla attività agricola. Il presente progetto comprende al suo interno un piano colturale, mirato alla realizzazione di un progetto integrato di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica e produzione agricola, il quale è stato realizzato in stretta sinergia con gli operatori agricoli e vivaisti del settore.

03.RPA	0	Relazione pedo-agronomica e piano colturale	07/2022	1	33
<i>Documento</i>	<i>REV</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>	<i>Pag.</i>	<i>Tot.</i>

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area d'intervento si estende nel territorio comunale di Brindisi in Località Masseria Autigno.

L'impianto proposto interessa un'area di circa 45 ha ed avrà una potenza in immissione pari a 36.52 MW e potenza moduli pari a 38.43 MWp.

Il sito è caratterizzato secondo il Piano regolatore del comune di Brindisi (BR) come Zona Omogenea E "Agricola", e ha un'estensione di circa 67,5 Ha, è ubicato secondo il N Foglio n. 62 particelle n. 6, 180, 193, 265, 268, 5, 8, 192, 179, 190, 218, 220, 189, 134 del comune di Brindisi, di seguito si riportano le coordinate geografiche e l'ubicazione:

- Latitudine: 40°38'30.4"N
- Longitudine: 17°45'33.6"E
- Altitudine: 75 m

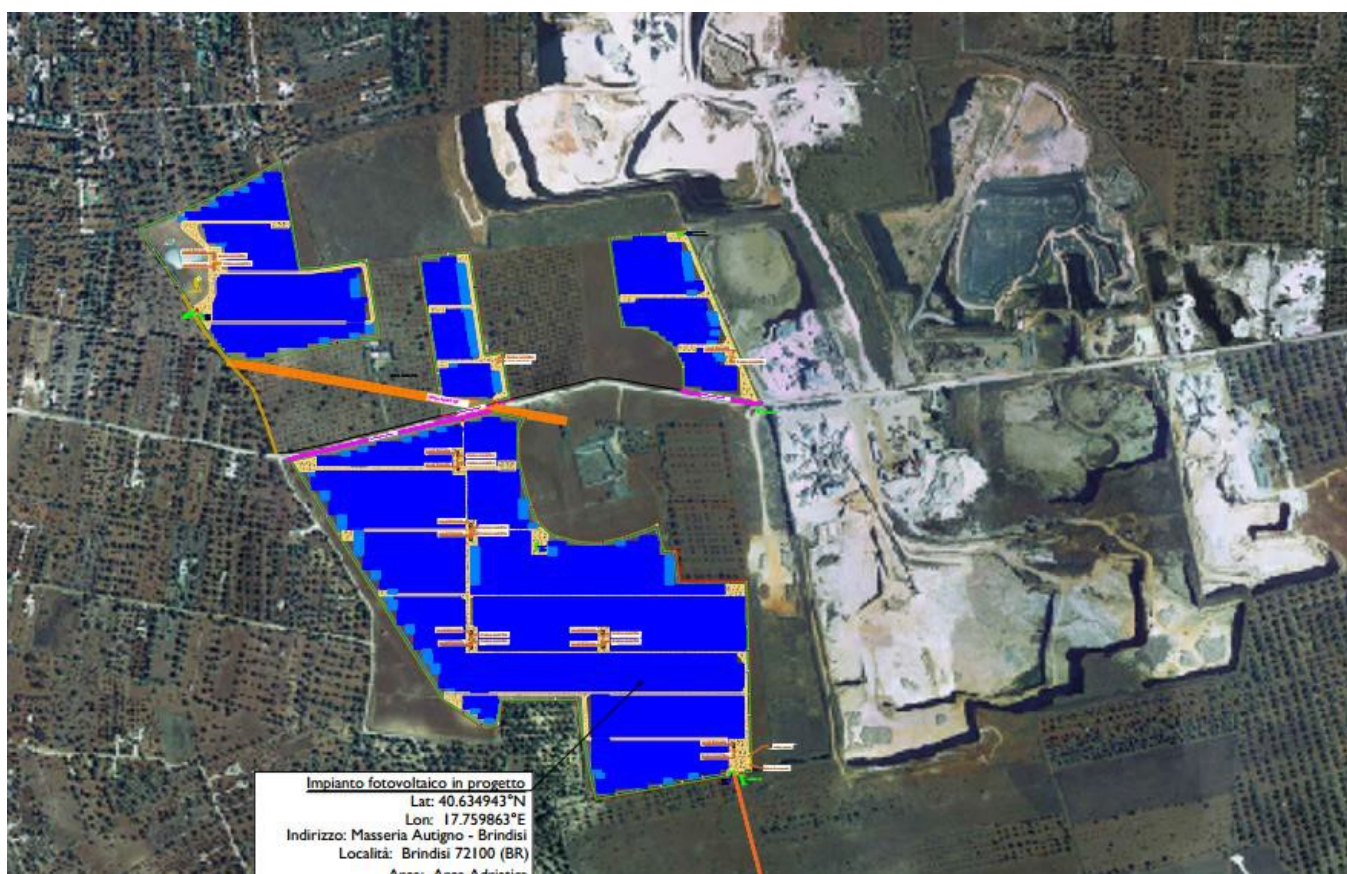


Figura 1: Inquadramento Ortofoto di dettaglio dell'impianto

03.RPA	0	Relazione pedo-agronomica e piano colturale	07/2022	2	33
Documento	REV	Descrizione	Data	Pag.	Tot.

3 CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO E DEL SISTEMA AGRARIO

La superficie territoriale dell'agro di Brindisi è di oltre 32.855 ettari, corrispondenti al 17,9% dell'estensione del territorio provinciale.

La struttura attuale della realtà agricola dell'area in esame è caratterizzata dalla presenza di piccole e medie aziende. Per quanto attiene l'utilizzo del suolo non si è verificata una sostanziale modifica alle destinazioni d'uso nell'ultimo decennio. Il territorio dell'agro di Brindisi, storicamente area coltivata ad olivo e vite, si caratterizza per una elevata vocazione agricola, dove il territorio agricolo è quasi completamente interessato da coltivazioni rappresentative quali vigneto, oliveto, seminativi, ortaggi.

I vigneti presenti nel territorio comunale di Brindisi, rientrano nell'areale di produzione di vini:

- D.O.C. "BRINDISI" (D.M. 22/11/1979 - G.U. n.111 del 23/4/1980);
- "Negroamaro di Terra d'Otranto D.O.C." (D.M. 4/10/2011 – G.U. n.245 del 20/10/2011);
- "Terra d'Otranto D.O.C." (D.M. 4/10/2011 – G.U. n.246 del 21/10/2011);
- D.O.C. "Aleatico di Puglia D.O.C." (D.M. 29/5/1973 – G.U. n.214 del 20/8/1973).

Contestualmente le uve provenienti da vitigni presenti nei territori sopracitati possono concorrere alla produzione di vini "IGT "PUGLIA" (D.M. 3/11/2010 – G.U. n.264 dell'11/11/) e vini IGT "SALENTO" D.M. 12/09/95 (G.U. n. 237 del 10/10/95).

Gli oliveti presenti sempre nell'intero agro del comune di Brindisi possono concorrere alla produzione di "OLIO EXTRAVERGINE DI OLIVA TERRA D'OTRANTO" D.O.P. (DM 6/8/1998 – GURI n. 193 del 20/8/1998).

Per quanto attiene le condizioni pedologiche si ricorda che l'intero Salento è caratterizzato da un piano alluvionale originato da un fondo di mare emerso costituito da strati argillosi, sabbiosi e anche calcarei del Pliocene e del Quaternario, che hanno dato luogo a terre di consistenza diversa e anche di non facile lavorazione.

In particolare i terreni dell'agro comunale di Brindisi sono ascrivibili al tipo alluvionali recenti e alluvionali sabbiosi argillosi e argillosi-calcarei, con un discreto grado di fertilità, poveri di scheletro in superficie, ricchi di elementi minerali e con un discreto contenuto in sostanza organica e un buon livello di potenziale biologico, aspetto che gli permette di conservare un discreto grado di umidità. La roccia madre si trova ad una profondità tale da garantire un sufficiente strato di suolo alla vegetazione. In definitiva i terreni agrari più rappresentati sono "argilloso-calcarei" mediamente profondi, principalmente poco soggetti ai ristagni idrici, di reazione neutra, con un discreto franco di coltivazione.

Per quanto concerne la giacitura dei terreni, in generale, sono di natura pianeggiante, e i terreni in alcune zone hanno una specifica sistemazione di bonifica con delle canalizzazioni. In linea di massima la struttura produttiva, seppur con le dovute variazioni per i fenomeni socio-economici degli ultimi decenni, è rimasta sostanzialmente identica. Tra le coltivazioni arboree di grande interesse a livello locale rivestono alcune colture agrarie come l'olivo e la vite da vino, mentre per le coltivazioni erbacee hanno una certa rilevanza colture a ciclo annuale come il pomodoro, altre orticole estive e autunno-vernine e colture a ciclo poliennale come il carciofo.

03.RPA	0	Relazione pedo-agronomica e piano colturale	07/2022	3	33
Documento	REV	Descrizione	Data	Pag.	Tot.

La presenza dell'uomo nei pressi della zona d'intervento modesta, infatti oltre ai principali centri abitati sparsi nell'intera area, vi sono pochi ed isolati fabbricati rurali, a volte abbandonati.



Figura 2: Zone di produzione delle DOC pugliesi

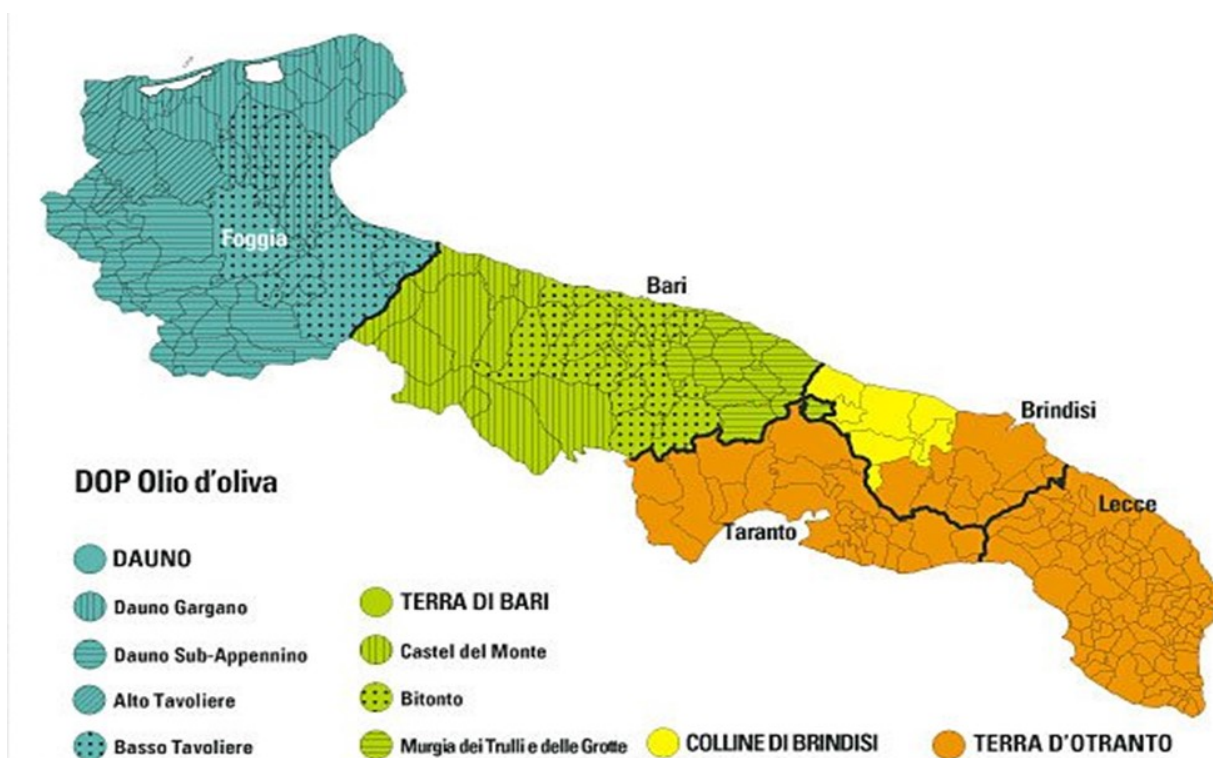


Figura 3: Zone di produzione delle DOP pugliesi

03.RPA	0	Relazione pedo-agronomica e piano colturale	07/2022	4	33
Documento	REV	Descrizione	Data	Pag.	Tot.

4 CONDIZIONI CLIMATICHE

4.1 Premessa

La definizione dell'assetto meteorologico relativo alla zona in esame mira a mettere in evidenza quei fattori che regolano e controllano la dispersione degli eventuali inquinanti presenti nell'area in esame. Nel caso specifico, tale aspetto risulta particolarmente delicato durante le fasi di cantiere che prevedono movimenti di terra e produzione di polveri, la cui dispersione atmosferica risulta anche condizionata dai fattori climatologici circostanti. A tale scopo, il fenomeno atmosferico più importante da prendere in considerazione è rappresentato dai venti (direzione e velocità), da cui dipende ovviamente il trasporto orizzontale e la dispersione di eventuali sostanze soggette a dispersione eolica (polveri, fumi, ecc..).

Lo studio di questo aspetto della componente atmosferica si pone lo scopo principale, quindi, di chiarire la possibilità di un eventuale inquinamento atmosferico, anche se temporaneo, generato dall'emissione di sostanze volatili, principalmente polveri, durante le fasi di cantiere e individuano le aree a maggior rischio di ricaduta.

Ulteriori fattori climatici importanti ai fini del presente rapporto sono rappresentati dall'andamento termometrico dell'atmosfera nel corso dell'anno e soprattutto dalle precipitazioni che, se da un lato agiscono direttamente sul trasporto a terra degli elementi dispersi in atmosfera (deposizione), dall'altro determinano anche il deflusso in falda e lungo il reticolo idrografico superficiale sino al mare, di eventuali sostanze idrosolubili.

Non disponendo, allo stato attuale delle conoscenze, di una rappresentazione organica e dettagliata della struttura climatica del paese, significativa agli effetti della valutazione della sua incidenza sull'ambiente, interessanti indicazioni sono ricavabili dalla "Carta Bioclimatica d'Italia" elaborata nel 1972 dai professori R. Tomaselli, A. Balduzzi e S. Filipello dell'Università di Pavia.

La predetta carta fu costituita integrando i dati climatici disponibili con quelli risultanti dal confronto delle varie formazioni vegetali prese come espressione del clima di un determinato territorio.

Alla predetta integrazione furono altresì aggiunti dati e formule di integrazione climatica di vari autori che hanno permesso il riconoscimento di vari tipi climatici e la redazione della relativa carta.

Con riferimento, quindi, alla predetta carta, l'ambito territoriale oggetto dell'intervento di che trattasi risulta tipizzato come a "Clima Mediterraneo - regione xeroterica – sottoregione mesomediterranea".

Per meglio esplicitare la predetta definizione si deve considerare quanto di seguito riportato:

- Per clima mediterraneo si intende quello caratterizzato dalla curva termica sempre positiva e da un periodo di aridità estiva di durata variabile da uno ad otto mesi;
- Nell'ambito del predetto clima si presentano poi degli aspetti particolari a seconda delle stazioni considerate. Nel caso in esame la regione individuata è quella xeroterica ovvero una regione climatica in cui il periodo di aridità corrisponde ai mesi estivi.
- Nell'ambito della predetta regione xeroterica a sua volta l'area oggetto d'intervento ricade nella sottoregione mesomediterranea.

03.RPA	0	Relazione pedo-agronomica e piano colturale	07/2022	5	33
<i>Documento</i>	<i>REV</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>	<i>Pag.</i>	<i>Tot.</i>

- Questa sottoregione climatica, sempre caratterizzata da un periodo secco estivo, presenta un indice xerotermico compreso tra 40 e 100 ($40 < x < 100$).

La stagione secca non supera i tre mesi, con una media intorno ai due mesi e mezzo. Le precipitazioni medie annue si aggirano intorno agli 800 mm. Nella zona pugliese del Salento cadono mediamente 600 mm di pioggia all'anno. Questo fatto determina un basso carattere mesofilo della vegetazione, infatti al leccio (*Quercus ilex*), si accompagna la sughera (*Quercus suber* L.) sporadica.



Figura 4: Carta Bioclimatica d'Italia

03.RPA	0	Relazione pedo-agronomica e piano colturale	07/2022	6	33
Documento	REV	Descrizione	Data	Pag.	Tot.

4.2 Precipitazioni

Il comprensorio del Salento è stato definito siticuloso cioè povero d'acqua potabile durante le caldissime estati, a differenza delle stagioni invernali quando vi è maggiore disponibilità. Se piove in tutti i mesi dell'anno, il volume più elevato, oltre 50 mm/mese, si raggiunge nel periodo che va da ottobre a gennaio; le piogge sono scarse nei mesi da giugno ad agosto (da 18 a 26 mm/mese).

La piovosità media annua è pari a circa 600 mm, valore modesto in assoluto, con l'aggravante delle piogge che risultano concentrate per circa i 2/3 nel periodo autunno-inverno.

Infatti negli ultimi anni il clima ha fatto registrare una serie di eventi inaspettati soprattutto in termini di distribuzione delle piogge e in termini di intensità con il verificarsi di lunghi periodi di siccità (con assenza di piogge anche durante la stagione invernale) che hanno determinato non pochi problemi nella gestione agronomica dei terreni e delle coltivazioni. Tutto questo ha determinato non pochi danni alle produzioni agricole, problematiche fitosanitarie oltre alla progressiva crescita dei processi di desertificazione ed erosione soprattutto nelle aree caratterizzati da terreni a consistenza limosa.

Le condizioni climatiche della zona sono favorevoli alle colture agrarie per quanto riguarda l'andamento delle temperature. Il clima è temperato e presenta valori massimi di 35 - 37°C circa durante l'estate e valori minimi intorno ai 5°C durante l'inverno.

Particolarmente pericolose, invece, sono le gelate tardive poiché possono causare danni letali alle colture in atto.

5 SUOLO E SOTTOSUOLO

L'analisi della situazione "suolo – sottosuolo" è finalizzata alla descrizione della storia geologica regionale con particolare riguardo al medio Salento.

Vengono trattati gli aspetti tettonici, morfologici, geolitologici, pedologici dell'area vasta e dell'area d'intervento.

5.1 Geologia regionale

Le prime tracce della storia della Regione Puglia risalgono al Triassico.

A quell'epoca il mare ricopriva l'intera area dell'Italia meridionale e intenso era il fenomeno di sedimentazione conseguente alle condizioni di forte evaporazione delle acque con formazione di gessi e dolomie di origine evaporitica.

A questi tipi di fenomeni e al conseguente diapirismo, si deve il più antico affioramento roccioso della Puglia, quello della "Punta Pietre Nere" nei pressi di Lesina.

Nel Giurassico e nel Cretaceo continua la sedimentazione dell'ossatura calcarea che va man mano approfondendosi per fenomeni di subsidenza.

03.RPA	0	Relazione pedo-agronomica e piano colturale	07/2022	7	33
<i>Documento</i>	<i>REV</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>	<i>Pag.</i>	<i>Tot.</i>

Gli importanti sedimenti così accumulati si sono successivamente trasformati in rocce compatte, dando origine ai calcari del Giurassico e soprattutto a quelli del Cretaceo.

Verso la fine del Cretaceo la zolla continentale africana e quella euroasiatica si scontrano determinando un movimento di compressione che provoca una emersione dal mare della quasi totalità delle rocce della Puglia.

La costituzione litostratigrafica della Regione riflette le vicissitudini che hanno scandito l'evoluzione tettonico – sedimentaria accusata dalla stessa Regione dopo la definitiva emersione della piattaforma carbonatica apulo garganica. Detto imponente corpo geologico che da solo affiorava nell'infracenozoico, attualmente risulta localmente mascherato da sedimenti detritico–organogeni depositatisi a più riprese nel Terziario e nel Quaternario. Questi affiorano diffusamente e senza soluzione di continuità solo in corrispondenza del Tavoliere e della avanfossa Bradanica, dove risultano essere dotati di notevoli spessori.

L'area murgiana, rappresenta "l'avampaese" della geosinclinale costituita dall'Appennino Dauno - Fossa Bradanica – Murge Salentine - Gargano.

L'Appennino Dauno è caratterizzato da formazioni di argille scagliose e da formazioni fliscioide marnoso calcaree le quali sono disposte con assetti strutturali complicati, a causa dei fenomeni tettonici che hanno interessato la zona.

5.2 Morfologia della Puglia

Le configurazioni morfologiche del territorio pugliese sono intimamente legate alle vicissitudini geostrutturali della regione nonché alla natura litologica delle rocce affioranti. L'intera regione può essere suddivisa in 5 fasce territoriali con caratteristiche morfologiche diverse e, in un certo senso, peculiari: Appennino Dauno, Gargano, Tavoliere, Murge, Salento.

L'Appennino Dauno ha una configurazione morfologica molto varia caratterizzata da blande colline arrotondate alternate a zone in cui la morfologia risulta aspra e con pendenze notevoli.

L'idrologia superficiale è molto sviluppata e presenta corsi d'acqua a carattere torrentizio che si sviluppano in alvei molto incassati.

Il Gargano ha una configurazione morfologica di esteso altopiano caratterizzato da gradoni di faglia e/o da pieghe molto blande e da un notevole sviluppo del fenomeno carsico. Si eleva tra il mare Adriatico ed il Tavoliere, fino a raggiungere la quota di 1056 m (M. Calvo).

Il Tavoliere, invece è una vasta pianura delimitata dalla faglia che corre lungo l'alveo del torrente Candelaro a NE, dalle Muge a SO, dalla parte terminale del fiume Ofanto a SE e da un arco collinare ad Ovest. E' caratterizzato da una morfologia piatta inclinata debolmente verso il mare e intervallata da ampie valli con fianchi alquanto ripidi. E' presente una idrografia superficiale costituita da tre importanti torrenti: il Candelaro, il Cervaro, il Carapelle.

La morfologia del Salento è dominata da alcuni rilievi molto dolci (serre) i quali si elevano in generale soltanto di qualche decina di metri. Il grande sviluppo nell'area di sedimenti calcarei e calcarenitici ha permesso il formarsi di un particolare eluvio e, data l'elevata porosità e permeabilità, sia primaria che secondaria di queste rocce,

03.RPA	0	Relazione pedo-agronomica e piano colturale	07/2022	8	33
Documento	REV	Descrizione	Data	Pag.	Tot.

l'instaurarsi di un certo carsismo superficiale caratterizzato da strette incisioni, trasversali alla linea di costa e, spesso, in corrispondenza di fratture.

Le Murge rappresentano un altopiano poco elevato, a forma di un quadrilatero allungato in direzione ONO – ESE e delimitato da netti cigli costituiti da alte scarpate e ripiani poco estesi lungo il lati Bradanico, Ofantino e Adriatico (nella parte tra Conversano ed Ostuni), mentre sono delimitate da ripiani molto estesi che degradano verso il mare a mezzo di scarpate alte al massimo poche decine di metri lungo tutto il versante Adriatico (a nord di Mola di Bari). L'altopiano delle Murge presenta due differenti aspetti che sono caratteristici da un lato delle Murge Alte, aride e denudate dalle acque di ruscellamento superficiale, e dall'altro delle Murge Basse, fertili e ricoperte da una coltre di terreno colluviale (terre rosse).

Le due aree, Murge Alte a Nord, con quote più elevate che raggiungono i 686 m (Torre Disperata) e Murge Basse a Sud, con quote che non superano i 500 m, sono separate da una scarpata a luoghi molto ripida e a luoghi poco acclive (sella di Gioia del Colle).

Un chiaro rapporto di dipendenza lega gli elementi morfologici a quelli strutturali: le scarpate coincidono quasi sempre con i gradini di faglia talora più o meno elaborati dal mare, i dossi con le strutture positive e le depressioni vallive con le sinclinali. Le cime collinari, per lo più arrotondate (le quote massime si riscontrano a Torre Disperata (686 m) e a M. Caccia (680 m), si alternano con ampie depressioni (fossa carsica di Castellana Grotte, bacino carsico di Giuro Lamanna, canale di Pirro, ecc.), mentre sui pianori dei rilievi si sviluppano le doline.

L'attività carsica non ha ovunque la stessa intensità: ad aree interessate da un macrocarsismo si affiancano aree manifestanti un microcarsismo e non mancano zone in cui il fenomeno carsico è pressoché assente.

5.3 Suolo

In relazione alle caratteristiche pedologiche dell'agro in esame ricordiamo che la giacitura dei terreni è pianeggiante e non presentano una specifica sistemazione di bonifica poiché la natura del suolo e del sottosuolo è tale da consentire solo in parte una rapida percolazione delle acque. L'area interessata dall'intervento è coltivata a seminativi con la presenza di qualche pianta sporadica di olivo ormai affetta da Xylella fastidiosa e, nella porzione a nord è presente un'area di circa 2,86 ettari coltivata a mandorlo.

Dal punto di vista pedologico il terreno è mediamente dotato di scheletro in superficie, ricco di elementi minerali, aspetto che gli permette di conservare un buon grado di fertilità. La roccia madre si trova ad una profondità tale da garantire un discreto strato di suolo alla vegetazione; in definitiva i terreni agrari più rappresentati sono argilloso-calcarei, mediamente profondi, moderatamente soggetti ai ristagni idrici, di reazione neutra, con un discreto franco di coltivazione.

Il Medio Salento è una delle cinque sub regioni geografiche principali della Puglia.

Per effetto delle caratteristiche geomorfologiche e climatiche, il territorio risulta soggetto ad una serie di problematiche, prima fra tutte la carenza di acqua e conseguentemente il sovra-sfruttamento della falda freatica che determina una contaminazione salina dell'acquifero carsico profondo.

03.RPA	0	Relazione pedo-agronomica e piano colturale	07/2022	9	33
<i>Documento</i>	<i>REV</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>	<i>Pag.</i>	<i>Tot.</i>

Ai fini dell'esercizio delle attività produttive un fattore critico limitante nello sfruttamento del suolo è rappresentato dal progressivo processo di "desertificazione". Oltre alle condizioni climatiche avverse, l'evoluzione di tali processi è fortemente condizionata da altri fattori quali l'attività estrattiva, l'attività agricola di tipo intensivo, che tendono a ridurre il contenuto di sostanza organica e aumentare i fenomeni erosivi.

Alcune aree cosiddette "sensibili", ai fenomeni di desertificazione, sono presenti nel comprensorio del Salento, come individuato nella Carta delle Aree Sensibili alla Desertificazione dal Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale. In rapporto alla scala di intensità alta, media e bassa sensibilità, il territorio comunale ricade in quest'ultima.

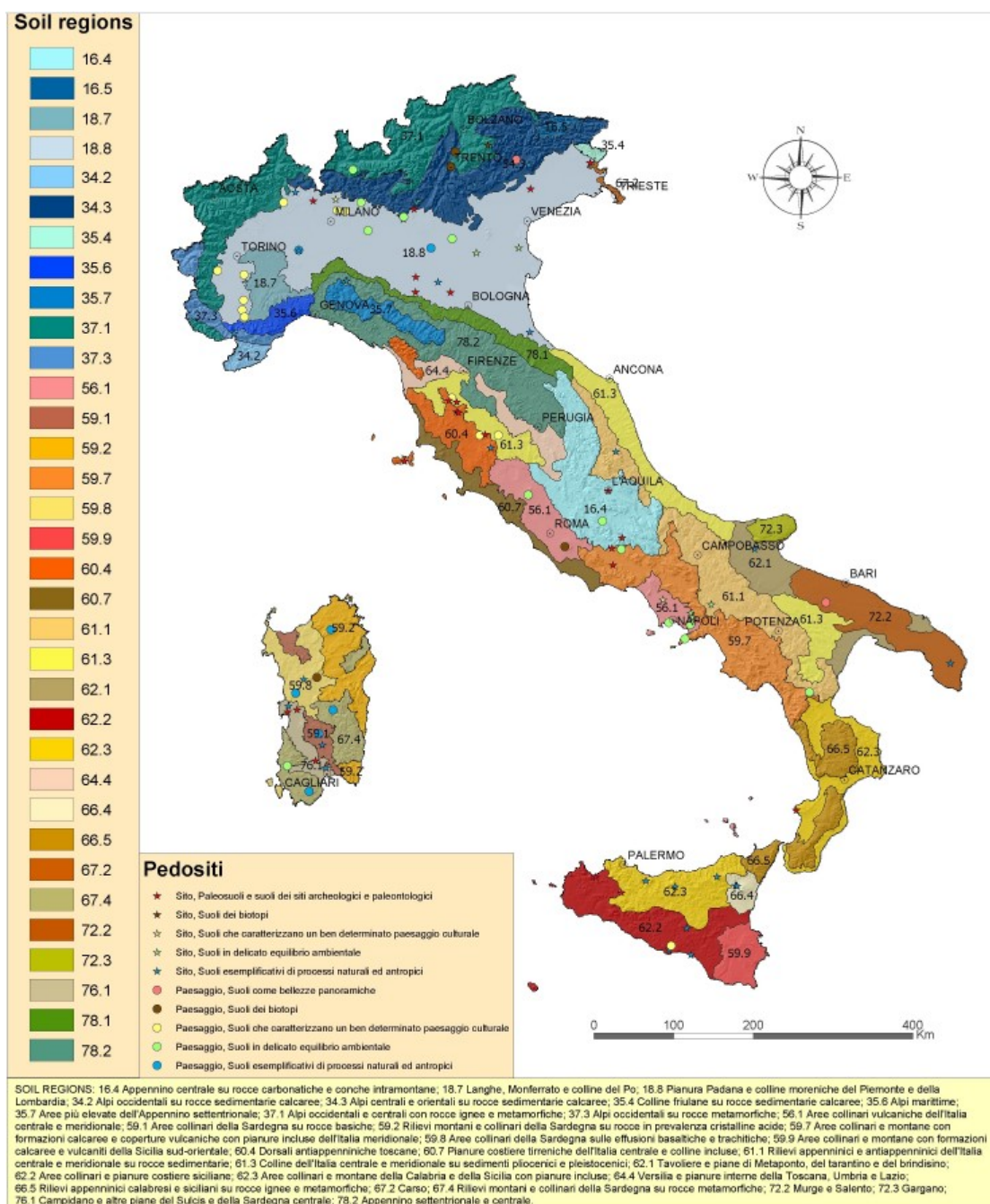


Figura 5: Soil Region of Italy

03.RPA	0	Relazione pedo-agronomica e piano culturale	07/2022	10	33
Documento	REV	Descrizione	Data	Pag.	Tot.

L'area in esame rientra nella regione "Murge e Salento" (72.2) in base alla suddivisione regionale dei terreni italiani, le cui caratteristiche principali sono elencate nel riquadro di seguito.

Murge e Salento (72.2)

Estensione: 10627 kmq

Clima: mediterraneo da subcontinentale a continentale; media annua delle temperature medie: 14-20°C; media annua delle precipitazioni totali: 420-700 mm; mesi più piovosi: ottobre e novembre; mesi siccitosi: da giugno ad agosto; mesi con temperature medie al di sotto dello zero: nessuno.

Pedoclima: regime idrico e termico dei suoli: xerico, subordinatamente xerico secco, termico.

Geologia principale: calcari e marne del Mesozoico e depositi residuali.

Morfologia e intervallo di quota prevalenti: ripiani e versanti a debole pendenza, da 0 a 450 m s.l.m.

Suoli principali: suoli più o meno sottili o erosi (Eutric Cambisols; Calcaric Regosols; Calcaric e Rendzic Leptosols); suoli con accumulo di ossidi di ferro e di argilla e carbonati in profondità (Chromic e Calcic Luvisols); suoli costruiti dall'uomo tramite riporto di terra e macinazione della roccia (Aric e Anthropic Regosols).

Capacità d'uso più rappresentative e limitazioni principali: suoli di 3a, 4a e 5a classe, a causa dello scarso spessore, rocciosità e aridità.

Processi degradativi più frequenti: aree a forte competizione tra usi diversi e per l'uso della risorsa idrica; la morfologia non accentuata ha consentito una elevata diffusione delle attività extra-agricole, soprattutto lungo i 500 km di coste. La competizione nell'uso della risorsa idrica ha portato all'uso irriguo di acque di bassa qualità e a localizzati i fenomeni di degradazione delle qualità fisiche e chimiche dei suoli causati dall'uso di acque salmastre o dal non idoneo spandimento di fanghi di depurazione urbana. Si stima che circa 4000 kmq siano soggetti a fenomeni di salinizzazione e alcalinizzazione e complessivi 20 kmq da contaminazione di metalli pesanti in seguito all'uso eccessivo di fanghi di depurazione urbana. Le acque superficiali sono spesso inquinate da nitrati e da forme batteriche (coliformi, streptococchi). Le perdite di suolo per erosione idrica superficiale sono frequenti, soprattutto nei suoli delle zone interne. Di particolare gravità ed estesi gli interventi di sbancamento e riporto di terra, che contribuiscono a diminuire il contenuto in sostanza organica degli orizzonti superficiali. Queste pratiche, spesso accompagnate dalla creazione di nuovo suolo mediante macinamento della roccia, causano la perdita del paesaggio tradizionale, caratterizzato dal tipico alternarsi di colori bianchi della roccia calcarea e rossi dei suoli originali, con diminuzione del valore turistico oltre che culturale del suolo (Costantini, 2000a).

03.RPA	0	Relazione pedo-agronomica e piano colturale	07/2022	11	33
Documento	REV	Descrizione	Data	Pag.	Tot.

5.4 Vulnerabilità del territorio alla desertificazione

La desertificazione è il processo di degradazione del suolo causato da numerosi fattori, tra cui variazioni climatiche e attività umane; esso comporta una riduzione drammatica della fertilità dei suoli e di conseguenza la capacità di un ecosistema di produrre servizi. La definizione della mappa delle aree vulnerabili alla desertificazione nella Regione Puglia è stata ricavata applicando la metodologia Medalus. Già la ricerca del CNR – IRSA di Bari (2000) nell’ambito del “Programma regionale per la lotta alla siccità e alla desertificazione” evidenziava che il 45,6% del territorio regionale presentava aree ad elevato rischio di desertificazione. Uno studio più recente (Trisorio – Liuzzi et al., 2005 “Identification of areas sensitive to desertification in semi-arid mediterranean environments: the case study of Apulia Region”), implementando la metodologia già applicata in precedenza e considerando il rischio di erosività del suolo connesso alle precipitazioni, evidenzia che la percentuale ad elevata criticità raggiungerebbe l’80% del territorio regionale. Il territorio comunale di Brindisi è quasi completamente compreso nella classe a maggior rischio (“aree molto sensibili”) e la restante parte ricade nella classe immediatamente inferiore (“aree mediamente sensibili”). Tra le principali cause legate al fenomeno della desertificazione concorrono:

- le variazioni climatiche, la siccità;
- la deforestazione;
- fenomeni di erosione del terreno legati a eventi atmosferici violenti (alluvioni ecc.);
- lo sfruttamento intensivo del territorio, la scarsa rotazione delle colture, l’eccessivo utilizzo di sostanze chimiche;
- cattive pratiche di irrigazione, utilizzo di acque ad alto contenuto salino per gli usi irrigui.

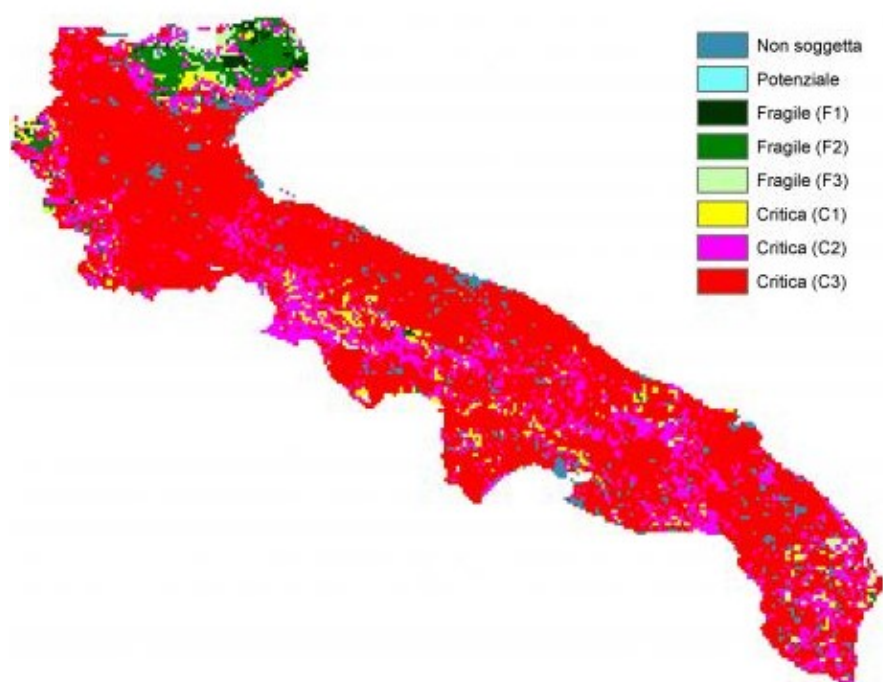


Figura 6: Carta delle aree sensibili alla desertificazione in Puglia (2008) - Fonte: Regione Puglia, ARPA Puglia, IAMB, INEA, CNR-IRSA

03.RPA	0	Relazione pedo-agronomica e piano colturale	07/2022	12	33
Documento	REV	Descrizione	Data	Pag.	Tot.

5.5 Land Capability Classification

Tra i sistemi di valutazione del territorio, elaborati in molti paesi europei ed extra-europei secondo modalità ed obiettivi differenti, la Land Capability Classification (Klingebiel, Montgomery, U.S.D.A. 1961) viene utilizzato per classificare il territorio per ampi sistemi agropastorali e non in base a specifiche pratiche colturali. La valutazione viene effettuata sull'analisi dei parametri contenuti nella carta dei suoli e sulla base delle caratteristiche dei suoli stessi.

Il concetto centrale della Land Capability non si riferisce unicamente alle proprietà fisiche del suolo, che determinano la sua attitudine più o meno ampia nella scelta di particolari colture, quanto alle limitazioni da questo presentate nei confronti di un uso agricolo generico; limitazioni che derivano anche dalla qualità del suolo, ma soprattutto dalle caratteristiche dell'ambiente in cui questo è inserito.

Ciò significa che la limitazione costituita dalla scarsa produttività di un territorio, legata a precisi parametri di fertilità chimica del suolo (pH, C.S.C., sostanza organica, salinità, saturazione in basi) viene messa in relazione ai requisiti del paesaggio fisico (morfologia, clima, vegetazione, etc.), che fanno assumere alla stessa limitazione un grado di intensità differente a seconda che tali requisiti siano permanentemente sfavorevoli o meno (es.: pendenza, rocciosità, aridità, degrado vegetale, etc.).

I criteri fondamentali della capacità d'uso sono:

- di essere in relazione alle limitazioni fisiche permanenti, escludendo quindi le valutazioni dei fattori socio-economici;
- di riferirsi al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura particolare;
- di comprendere nel termine "difficoltà di gestione" tutte quelle pratiche conservative e sistematiche necessarie affinché, in ogni caso, l'uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo;
- di considerare un livello di conduzione abbastanza elevato, ma allo stesso tempo accessibile alla maggior parte degli operatori agricoli.

Il sistema di classificazioni prevede otto classi di capacità d'uso definite secondo il tipo e l'intensità di limitazione del suolo condizionante sia la scelta delle colture sia la produttività delle stesse.

Lo schema adottato è il seguente:

03.RPA	0	Relazione pedo-agronomica e piano colturale	07/2022	13	33
<i>Documento</i>	<i>REV</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>	<i>Pag.</i>	<i>Tot.</i>

Classe	Profondità utile per le radici (cm)	Lavorabilità	Pietrosità superficiale e/o rocciosità	Fertilità	Salinità	Disponibilità di ossigeno	Rischio di inondazioni	Pendenza	Rischio di franosità	Rischio di erosione	Interferenza climatica
I	>100	facile	<0,1% assente e	buona	<=2 primi 100 cm	buona	nessuno	<10%	assente	assente	nessuna o molto lieve
II	>50	moderata	0,1-3% assente e	parz. buona	2-4 (primi 50 cm) e/o 4-8 (tra 50 e 100 cm)	moderata	raro e <=2gg	<10%	basso	basso	lieve
III	>50	difficile	4-15% e <2%	moderata	4-8 (primi 50 cm) e/o >8 (tra 50 e 100 cm)	imperfetta	raro e da 2 a 7 gg od occasionalmente <=2gg	<35%	basso	moderato	Moderata (200-700m)
IV	>25	m. difficile	4-15% e/o 2-10%	bassa	>8 primi 100 cm	scarsa	occasionale e >2gg	<35%	moderato	alto	da nessuna a moderata
V	>25	qualsiasi	<16% e/o <11%	da buona a bassa	qualsiasi	da buona a scarsa	frequente	<10%	assente	assente	da nessuna a moderata
VI	>25	qualsiasi	16-50% e/o <25%	da buona a bassa	qualsiasi	da buona a scarsa	qualsiasi	<70%	elevato	molto alto	Forte (700-1700m)
VII	>25	qualsiasi	16-50% e/o 25-50%	m. bassa	qualsiasi	da buona a scarsa	qualsiasi	≥ 70%	molto elevato	qualsiasi	Forte (700-1700m)
VIII	<=25	qualsiasi	>50% e/o >50%	qualsiasi	qualsiasi	Molto scarsa	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	Molto forte (>1700m)

Tabella 1: Schema per l'inserimento dei suoli nelle Classi di capacità d'uso

L'assegnazione alla classe è fatta sulla base del fattore più limitante; nella fase successiva i suoli sono attribuiti a sottoclassi e unità di capacità d'uso.

Questo meccanismo consente di individuare i suoli che, pur con caratteristiche diverse a livello tassonomico, sono simili come potenzialità d'uso agricolo e forestale e presentano analoghe problematiche di gestione e conservazione della risorsa.

Nella tabella che segue sono riportate le 8 classi della Land Capability utilizzate (Cremaschi e Ridolfi, 1991, Aru, 1993).

Tabella 2: Descrizione delle 8 classi della Land Capability

CLASSE	DESCRIZIONE	ARABILITA'
I	<p>I suoli in I Classe hanno poche limitazioni che ne restringono l'uso. I suoli in questa classe sono idonei ad un'ampia gamma di colture e possono essere destinati senza problemi a colture agrarie, prati, pascoli e ad ospitare coperture boschive o habitat naturali. Sono quasi pianeggianti o appena dolcemente inclinati e il rischio di erosione idrica o eolica è basso. Hanno buona capacità di ritenzione idrica e sono abbastanza forniti di nutrienti oppure rispondono prontamente agli apporti di fertilizzanti.</p> <p>I suoli in I Classe non sono soggetti a inondazioni dannose. Sono produttivi e idonei a coltivazioni intensive. Il clima locale deve essere favorevole alla crescita di molte delle comuni colture di campo.</p> <p>Nelle aree servite da irrigazione, i suoli possono essere collocati nella I Classe se le limitazioni del clima arido sono state rimosse con impianti irrigui relativamente fissi. Questi suoli irrigui (o suoli potenzialmente irrigabili) sono quasi piani, hanno un notevole spessore radicabile, hanno</p>	SI

03.RPA	0	Relazione pedo-agronomica e piano colturale	07/2022	14	33
Documento	REV	Descrizione	Data	Pag.	Tot.

	<p>permeabilità e capacità di ritenzione idrica favorevoli, e sono facilmente mantenuti in buone condizioni strutturali. Possono richiedere interventi migliorativi iniziali, quali il livellamento, l'allontanamento di sali leggermente eccedenti, l'abbassamento della falda stagionale. Qualora le limitazioni dovute ai sali, alla falda, al rischio di inondazione o di erosione ricorrono frequentemente, i suoli sono considerati come soggetti a limitazioni naturali permanenti e non sono inclusi nella I Classe.</p> <p>Suoli che sono umidi e hanno un subsoil con permeabilità lenta non sono collocati nella I Classe. Qualche tipo di suolo della I Classe può essere sottoposto a drenaggio artificiale come misura di miglioramento per aumentare le produzioni e facilitare le operazioni. I suoli della I Classe che sono coltivati richiedono pratiche di gestione ordinarie per mantenere sia fertilità che struttura del suolo. Tali pratiche possono includere l'uso di fertilizzanti e calce, sovesci e cover-crops, interrimento di residui colturali e concimi animali e rotazioni.</p>	
II	<p>I suoli in II Classe hanno qualche limitazione che riduce la scelta di piante o richiede moderate pratiche di conservazione.</p> <p>I suoli nella II Classe richiedono un'accurata gestione del suolo, comprendente pratiche di conservazione, per prevenire deterioramento o per migliorare la relazione con aria e acqua quando il suolo è coltivato. Le limitazioni sono poche e le pratiche sono facili da attuare. I suoli possono essere utilizzati per piante coltivate, pascolo, praterie, boschi, riparo e nutrimento per la fauna selvatica.</p> <p>Le limitazioni dei suoli di II Classe possono includere (singolarmente o in combinazione) (1) gli effetti di lievi pendenze, (2) moderata suscettibilità a erosione idrica o eolica o moderati effetti sfavorevoli di passata erosione, (3) profondità del suolo inferiore a quella ideale, (4) struttura e lavorabilità del suolo leggermente sfavorevole, (5) salinità o sodicità da lieve a moderata facilmente correggibile ma anche che si ripresenta facilmente, (6) occasionali inondazioni dannose, (7) umidità regolabile con drenaggi ma presente permanentemente come moderata limitazione, (8) leggere limitazioni climatiche all'uso ed alla gestione del suolo.</p> <p>I suoli di questa classe danno all'agricoltore una minor libertà nella scelta delle colture o nelle pratiche di gestione rispetto ai suoli della I Classe. Essi possono anche richiedere speciali sistemi di coltura per la conservazione del suolo, pratiche di conservazione del suolo, sistemi di controllo dell'acqua o metodi di dissodamento, quando utilizzati, per colture coltivate. Ad esempio, suoli profondi di questa classe con leggera pendenza soggetti a moderata erosione quando coltivati possono richiedere terrazzamenti, semina a strisce, lavorazioni "a girapoggio", rotazioni colturali includenti foraggere e leguminose, fossi inerbiti, sovesci o cover-crops, pacciamatura con stoppie, fertilizzazioni, letamazioni e calcitazioni. La giusta combinazione di pratiche varia da un luogo all'altro, in base alle caratteristiche del suolo, secondo il clima locale e i sistemi agricoli.</p>	SI
III	<p>I suoli in III Classe hanno severe limitazioni che riducono la scelta di piante e/o richiedono speciali pratiche di conservazione.</p> <p>I suoli in III Classe hanno più restrizioni di quelli in II Classe e quando sono utilizzati per specie coltivate le pratiche di conservazione sono abitualmente più difficili da applicare e da mantenere. Essi possono essere utilizzati per specie coltivate, pascolo, boschi, praterie o riparo e nutrimento per la fauna selvatica.</p> <p>Le limitazioni dei suoli in III Classe restringono i quantitativi di prodotto, il periodo di semina, lavorazione e raccolto, la scelta delle colture o alcune combinazioni di queste limitazioni. Le limitazioni possono risultare dagli effetti di uno o più dei seguenti elementi: (1) pendenze moderatamente ripide; (2) elevata suscettibilità all'erosione idrica o eolica o severi effetti negativi di passata erosione; (3) inondazioni frequenti accompagnate da qualche danno alle colture; (4) permeabilità molto lenta nel subsoil; (5) umidità o durevole saturazione idrica dopo drenaggio; (6)</p>	SI

03.RPA	0	Relazione pedo-agronomica e piano colturale	07/2022	15	33
<i>Documento</i>	<i>REV</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>	<i>Pag.</i>	<i>Tot.</i>

	<p>presenza a bassa profondità di roccia, duripan, fragipan o claypan che limita lo strato radicabile e l'immagazzinamento di acqua; (7) bassa capacità di mantenimento dell'umidità; (8) bassa fertilità, non facilmente correggibile; (9) moderata salinità o sodicità, o (10) moderate limitazioni climatiche.</p> <p>Quando coltivati, molti suoli della III Classe quasi piani con permeabilità lenta in condizioni umide richiedono drenaggio e sistemi colturali che mantengano o migliorino la struttura e gli effetti delle lavorazioni del suolo. Per prevenire il ristagno idrico e migliorare la permeabilità è comunemente necessario apportare materiale organico al suolo ed evitare le lavorazioni in condizioni di umidità. In alcune aree servite da irrigazione, parte dei suoli in III Classe hanno un uso limitato a causa della falda poco profonda, della permeabilità lenta e del rischio di accumulo di sale o sodio. Ogni particolare tipo di suolo della III Classe ha una o più combinazioni alternative di uso e di pratiche richieste per un utilizzo "sicuro", ma il numero di alternative possibili per un agricoltore medio è minore rispetto a quelle per un suolo di II Classe.</p>	
IV	<p>I suoli in IV Classe hanno limitazioni molto severe che restringono la scelta delle piante e/o richiedono una gestione molto accurata.</p> <p>Le restrizioni nell'uso per i suoli di IV Classe sono maggiori di quelle della III Classe e la scelta delle piante è più limitata. Quando questi suoli sono coltivati, è richiesta una gestione più accurata e le pratiche di conservazione sono più difficili da applicare e da mantenere. I suoli della IV Classe possono essere usati per colture, pascolo, boschi, praterie o riparo e nutrimento per la fauna selvatica.</p> <p>I suoli della IV Classe possono adattarsi bene solo a due o tre delle colture comuni oppure il raccolto prodotto può essere basso rispetto agli input per un lungo periodo di tempo. L'uso per piante coltivate è limitato per effetto di uno o più aspetti permanenti quali (1) pendenze ripide; (2) severa suscettibilità all'erosione idrica ed eolica; (3) severi effetti di erosione passata; (4) suoli sottili; (5) bassa capacità di trattenere l'umidità; (6) frequenti inondazioni accompagnate da severi danni alle colture; (7) umidità eccessiva con frequenti rischi di saturazione idrica dopo drenaggio; (8) severa salinità o sodicità; (9) clima moderatamente avverso.</p> <p>Molti suoli pendenti in IV Classe in aree umide sono utilizzati per coltivazioni occasionali e non frequenti. Alcuni suoli della IV Classe mal drenati e pressoché piani non sono soggetti a erosione ma sono poco adatti per colture intercalari a causa del tempo necessario al suolo per asciugarsi completamente in primavera e per la bassa produttività per piante coltivate. Alcuni suoli della IV Classe sono adatti ad una o più specie particolari, come frutticole, alberi ornamentali e arbusti, ma questa idoneità da sola non è sufficiente per metterli in IV Classe.</p> <p>Nelle aree sub-umide e semiaride, i suoli di IV Classe con piante coltivate, adatte a questi ambienti, possono produrre: buoni raccolti negli anni con precipitazioni superiori alla media, raccolti scarsi negli anni con precipitazioni nella media e fallimenti nelle annate con precipitazioni inferiori alla media. Nelle annate con precipitazioni inferiori alla media il suolo deve essere salvaguardato anche se l'aspettativa di prodotto vendibile è bassa o nulla. Sono richiesti pratiche e trattamenti particolari per prevenire le perdite di suolo, per conservarne l'umidità e mantenerne la produttività. Talvolta è necessario trapiantare la coltura o effettuare lavorazioni di emergenza allo scopo principale di conservare il suolo in annate con precipitazioni basse. Queste pratiche devono essere adottate più frequentemente o più intensamente che nei suoli di III Classe.</p>	SI
V	<p>I suoli in V Classe hanno rischi di erosione assenti o lievi ma hanno altre limitazioni impossibili da rimuovere che restringono l'uso principalmente a pascolo, prateria, bosco, riparo e nutrimento per la fauna selvatica.</p> <p>I suoli in V Classe hanno limitazioni che restringono i tipi di piante che possono essere coltivate e che impediscono le normali lavorazioni per le colture. Essi sono pressoché piani ma alcuni sono</p>	NO

03.RPA	0	Relazione pedo-agronomica e piano colturale	07/2022	16	33
<i>Documento</i>	<i>REV</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>	<i>Pag.</i>	<i>Tot.</i>

	<p>umidi, sono spesso sommersi da corsi d'acqua, sono pietrosi, hanno limitazioni climatiche o hanno qualche combinazione di queste limitazioni. Esempi di suoli di V Classe sono (1) suoli di aree basse soggetti a frequenti inondazioni che impediscono la normale produzione delle colture, (2) suoli pressoché piani con un periodo utile per la crescita delle piante che ostacola la normale produzione delle colture, (3) suoli piani o quasi piani pietrosi o rocciosi, (4) aree con acqua stagnante dove il drenaggio per le colture non è praticabile ma in cui i suoli sono utilizzabili per foraggiere o arboree. A causa di queste limitazioni la coltivazione delle colture più comuni non è possibile; i pascoli però possono essere migliorati e si possono attendere profitti in caso di gestione adeguata.</p>	
VI	<p>I suoli in VI Classe hanno severe limitazioni che li rendono generalmente inutilizzabili per la coltivazione e limitano il loro uso principalmente al pascolo o prateria, boschi o riparo e nutrimento per la fauna selvatica.</p> <p>Le condizioni fisiche dei suoli in VI Classe sono tali per cui è consigliabile effettuare miglioramenti dei pascoli e delle praterie, se necessari, quali semine, calcitazioni, fertilizzazioni e regimazioni delle acque tramite fossi perimetrali, fossi drenanti, fossi trasversali o diffusori d'acqua (water spreader). I suoli in VI Classe hanno limitazioni durevoli che non possono essere corrette, quali (1) pendenze ripide, (2) severi rischi di erosione, (3) effetti della passata erosione, (4) pietrosità, (5) strato radicabile sottile, (6) eccessiva umidità o inondabilità, (7) bassa capacità di trattenimento dell'umidità, (8) salinità o sodicità o (9) clima rigido. A causa di una o più di queste limitazioni questi suoli generalmente non sono usati per piante coltivate. Essi però possono essere usati per pascolo, prateria, bosco, riparo per gli animali o per qualche combinazione di questi.</p> <p>Alcuni suoli della VI Classe possono essere utilizzati senza rischi per le colture comuni purché venga adottata una gestione intensiva. Alcuni suoli appartenenti a questa classe sono inoltre adatti a colture particolari come frutteti inerbiti, blueberries o simili, che necessitano di condizioni diverse da quelle richieste dalle colture tradizionali. In base ai caratteri del suolo ed al clima locale, i suoli possono essere molto o poco adatti all'utilizzo a bosco.</p>	NO
VII	<p>I suoli in VII Classe hanno limitazioni molto severe che li rendono inutilizzabili per la coltivazione e restringono il loro uso principalmente al pascolo, al bosco o alla vegetazione spontanea.</p> <p>Le condizioni fisiche nei suoli di VII Classe sono tali per cui è sconsigliabile attuare miglioramenti dei pascoli o delle praterie quali semine, calcitazioni, fertilizzazioni, regimazione delle acque con fossi perimetrali, canali di scolo, fossi trasversali o diffusori d'acqua. Le restrizioni del suolo sono più severe di quelle della Va Classe a causa di una o più limitazioni durevoli che non possono essere corrette, quali (1) pendenze molto ripide, (2) erosione, (3) suoli sottili, (4) pietre, (5) suoli umidi, (6) sali o sodio, (7) clima sfavorevole o (8) altre limitazioni che li rendono inutilizzabili per le colture più comuni. Essi possono essere utilizzati senza problemi per pascoli, boschi o riparo e nutrimento per la fauna selvatica o per alcune combinazioni di questi con una adeguata gestione.</p> <p>In base alle caratteristiche dei suoli ed al clima locale i suoli di questa classe possono essere molto o poco adatti all'utilizzo a bosco. Essi non sono adatti a nessuna delle colture comunemente coltivate; in casi particolari, alcuni suoli di questa classe possono essere utilizzati per colture particolari con pratiche di gestione particolari. Alcune zone di VII Classe possono necessitare di semine o piantagioni per proteggere il suolo e prevenire danni ad aree adiacenti.</p>	NO
VIII	<p>Suoli ed aree in VIII Classe hanno limitazioni che ne precludono l'uso per produzioni vendibili e restringono il loro uso alla ricreazione, vegetazione naturale, approvvigionamento idrico o per scopi estetici.</p> <p>Per suoli ed aree in VIII Classe non si devono attendere profitti significativi dall'uso a colture, foraggi, piante arboree benché siano possibili profitti da uso a vegetazione spontanea, protezione dall'erosione idrica o ricreazione.</p>	NO

03.RPA	0	Relazione pedo-agronomica e piano colturale	07/2022	17	33
<i>Documento</i>	<i>REV</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>	<i>Pag.</i>	<i>Tot.</i>

	<p>Le limitazioni, che non possono essere corrette, possono risultare dagli effetti di (1) erosione o rischio di erosione, (2) clima rigido, (3) suolo umido, (4) pietre, (5) bassa capacità di trattenere l'umidità e (6) salinità o sodicità.</p> <p>Calanchi, rocce affioranti, spiagge sabbiose, alvei fluviali, zone limitrofe ad aree estrattive ed altre aree sterili sono incluse nella VIII Classe. Può essere necessario salvaguardare e gestire la crescita delle piante in suoli ed aree della VIII Classe in modo da proteggere altri suoli di maggiore interesse, per proteggere le acque, per la fauna e la flora selvatiche o per ragioni estetiche.</p>	
--	--	--

La sottoclasse è rappresentata dalla lettera minuscola, mentre il numero arabo apposto dopo la lettera individua l'unità.

Le sottoclassi e le unità di capacità d'uso vengono designate secondo il seguente schema:

Tabella 3: Sottoclassi e unità (U.S., Klingebiel and Montgomery, 1961)

s	<p>limitazioni dovute al suolo</p> <p><i>s1- profondità utile per le radici</i> <i>s2- lavorabilità</i> <i>s3- pietrosità superficiale</i> <i>s4- rocciosità</i> <i>s5- fertilità</i> <i>s6- salinità</i></p>
w	<p>limitazioni dovute all'eccesso idrico</p> <p><i>w1- disponibilità di ossigeno per le radici delle piante</i> <i>w2- rischio di inondazione</i></p>
e	<p>limitazioni dovute al rischio di erosione</p> <p><i>e1- inclinazione del pendio</i> <i>e2- rischio di franosità</i> <i>e3- rischio di erosione</i></p>
c	<p>limitazioni dovute al clima</p> <p><i>(c1- rischio di deficit idrico)</i> <i>c2- interferenza climatica</i></p>

L'area di intervento ricade in parte nell'ambito paesaggistico del Tavoliere Salentino e in parte (Stazione Elettrica) nel territorio comunale di Latiano. Questa porzione del territorio comunale di Brindisi, all'interno del Tavoliere Salentino, presenta suoli con caratteristiche poco favorevoli all'utilizzazione agricola e alcune limitazioni, tali da essere ascritti alla terza classe di capacità d'uso.

Le aree a morfologia ondulata delle superfici degradanti verso al piana brindisina, del comune di Latiano, presentano suoli con forti limitazioni intrinseche e quindi con una limitata scelta di specie coltivabili. Tali suoli sono ascrivibili alla quarta classe di capacità d'uso (IVs).

5.6 Carta dell'uso del suolo

Per quanto attiene all'individuazione del "taglio" dell'area oggetto di studio, si è individuato un ambito molto vasto dell'area di intervento. Entro tale ambito si presume possano manifestarsi degli effetti sui sistemi ambientali esistenti, rivenienti dalla realizzazione dell'opera in progetto.

03.RPA	0	Relazione pedo-agronomica e piano colturale	07/2022	18	33
<i>Documento</i>	<i>REV</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>	<i>Pag.</i>	<i>Tot.</i>

Al fine della individuazione e descrizione dei sistemi ambientali che attualmente caratterizzano con la loro presenza l'ambito territoriale oggetto di studio si è partiti dalla predisposizione della carta dell'uso del suolo. In generale tale tipo di analisi consente di individuare, in maniera dettagliata, (in funzione della scala di definizione), l'esistenza o meno di aree ancora dotate di un rilevante grado di naturalità (relitti di ambiente naturale e/o seminaturale) al fine di valutare la pressione antropica in atto ovvero il livello di modificazione ambientale già posto in essere dall'azione antropica sull'ambiente naturale originario, sia in termini quantitativi che qualitativi.

Per l'acquisizione dei dati sull'uso del suolo del territorio interessato dall'intervento, ci si è avvalsi di foto aeree, della Carta <<Corine Land-Cover>>, nonché di osservazioni dirette sul campo.

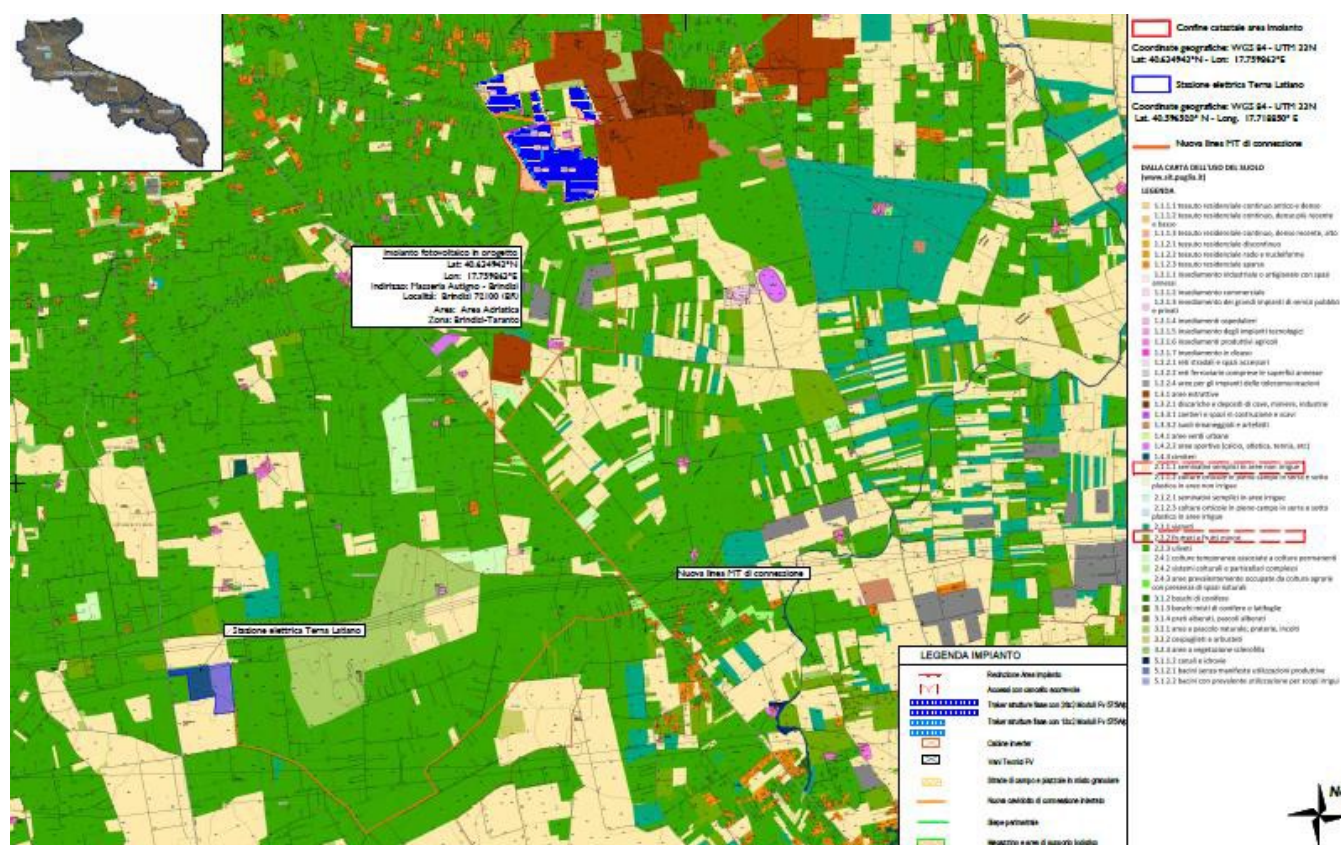


Figura 7: Carta dell'uso del suolo dell'area d'intervento e del suo immediato intorno

L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico, compresa l'area buffer di 500 m, rientra nelle seguenti classi d'uso del suolo:

- Seminativi semplici in aree non irrigue (codice 2.1.1.1 – Sit Puglia, Uso del suolo);
- Uliveti (codice 2.2.3 – Sit Puglia, Uso del suolo);
- Vigneti (codice 2.2.1 – Sit Puglia, Uso del suolo);
- Frutteti e frutti minori (codice 2.2.2 – Sit Puglia, Uso del suolo).

Gli elementi arborei di olivo presenti sulle particelle interessate dalla realizzazione dell'impianto, sono caratterizzati da un sesto d'impianto irregolare, di età compresa fra i 50 e 80 anni, essendo terreni destinati principalmente alla

03.RPA	0	Relazione pedo-agronomica e piano colturale	07/2022	19	33
Documento	REV	Descrizione	Data	Pag.	Tot.

coltura di cereali. Le varietà coltivate di ulivo sono quelle tipiche della zona salentina quali “Cellina di Nardò” ed “Ogliarola salentina”.

Sulla particella 189 del foglio 62 del Comune di Brindisi è presente di un mandorleto con sesto d’impianto regolare, nel quale si segnala la presenza di elementi arborei di ulivo disetanei. Il mandorleto di recente impianto, copre una superficie di circa 2,86 ha in un unico corpo fondiario di forma regolare.

I vigneti presenti nelle aree buffer sono riconducibili alle varietà Negroamaro e Primitivo realizzati a spalliera con sesto 2,20 m per 1 m.

Si segnala inoltre la presenza sporadica di elementi arborei di fico e perastro in ordine sparso sulle aree interessate dal progetto, localizzate principalmente in corrispondenza delle aree marginali dei terreni ed in corrispondenza di piccoli ruderi o cumuli di materiale calcareo.

Per motivi progettuali gli elementi arborei presenti nelle aree interessate dalla realizzazione dell’impianto saranno estirpati per consentire l’installazione dei pannelli solari. Per garantire comunque la mitigazione visuale ed ambientale, su tutta l’area dell’impianto, saranno destinate aree identificabili nelle tavole di layout d’impianto, atte a non alterare l’equilibrio naturalistico dell’area.

Si segnala l’assenza di “piante monumentali” nell’intera area in esame compreso il buffer di 500 m.

La presenza di alberature stradali e poderali è molto limitata e sono perlopiù presenti come alberature perimetrali di ulivo di superfici seminabili, comunque assenti sulle aree destinate all’impianto. Qualche altra specie a portamento arboreo, in maniera sporadica e, talvolta, in piccoli gruppi è rappresentata da piante di Pino d’Aleppo (*Pinus Halepensis*), di Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*) e di Cipresso (*Cupressus sempervirens*), derivanti da impianti artificiali operati negli anni passati lungo i confini degli appezzamenti o in qualche area con franco di coltivazione più scarso per le colture agrarie.

Praticamente assenti, all’interno delle aree interessate, i tratti di territorio con piante della macchia mediterranea.

Nelle aree destinate all’impianto, inoltre, non si segnala la presenza di “muretti a secco”.

L’area in oggetto ricade nella zona infetta da Xylella Fastidiosa, così come si evince dalle cartografie presenti sul sito “Emergenza Xylella” (SIT Puglia) e così come specificato nella determinazione del Dirigente Sezione Osservatorio Fitosanitario del 21/05/2019 n.59.

Ai sensi dell’art. 8 ter, primo comma, della legge 21 maggio 2019, n. 44, “al fine di ridurre la massa di inoculo e di contenere la diffusione della batteriosi, per un periodo di sette anni il proprietario, il conduttore o il detentore a qualsiasi titolo di terreni può procedere, previa comunicazione alla regione, all’estirpazione di olivi situati in una zona infetta dalla Xylella fastidiosa...”.

Nel caso specifico gli elementi arborei presenti sulle aree destinate all’impianto saranno espantati.

03.RPA	0	Relazione pedo-agronomica e piano colturale	07/2022	20	33
Documento	REV	Descrizione	Data	Pag.	Tot.

6 PIANO COLTURALE

Il presente progetto comprende al suo interno un *piano colturale*, mirato alla realizzazione di un progetto integrato di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica e produzione agricola, il quale è stato realizzato in stretta sinergia con gli operatori agricoli e vivaisti del settore.

Le condizioni ambientali prese in considerazione nel progetto sono state le seguenti:

- Adeguamento delle attività agricole agli spazi resi liberi dalla morfologia di impianto;
- Adeguamento delle attività agricole alle condizioni microclimatiche generate dalla presenza dei moduli fotovoltaici (soleggiamento, ombra, temperatura, ecc.);

Queste poi sono state confrontate con:

- La tecnica vivaistica;
- La tecnica costruttiva dell'impianto fotovoltaico;
- La tecnologia e le macchine per la meccanizzazione delle culture agricole;
- Il mercato agricolo locale;
- Le differenti formazioni professionali del personale che opera all'interno dell'iniziativa integrata (personale con formazione industriale e personale con formazione agrivivaistica).

La scelta delle colture è stata effettuata valutando le peculiarità delle stesse e la capacità di ogni specie di adattarsi alle condizioni ambientali che si possono venire a creare in un'area destinata alla produzione di energia rinnovabile e in particolare con un impianto ad inseguimento solare con asse di rotazione N-S. Per consentire la coltivazione tra le file dei tracker si è optato per un layout d'impianto tale da garantire una superficie minima coltivabile di 2,7 m fino ad un massimo di circa 4,2 m quando i pannelli sono inclinati (a riposo). All'interno del parco fotovoltaico verranno coltivate specie accomunate da molteplici fattori agronomici quali:

- basso fabbisogno di radiazioni solari;
- bassa esigenza di risorsa idrica;
- impiego della manodopera e ridotti interventi per ciclo colturale;
- operazioni colturali interamente meccanizzate;
- portamento vegetativo inferiore a 80 cm;
- basso rischio di incendio;

03.RPA	0	Relazione pedo-agronomica e piano colturale	07/2022	21	33
<i>Documento</i>	<i>REV</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>	<i>Pag.</i>	<i>Tot.</i>

L'area coltivabile è stata individuata ipotizzando la coltivazione estesa a tutte le interfile dell'impianto fotovoltaico e pertanto si desumono le seguenti superfici complessive: Area

- Area totale a disposizione del proponente: 67 Ha circa;
- Area totale campo agrovoltaiico: 52,38 Ha circa;
- Area cabine: 2,75 Ha circa;
- Area moduli fotovoltaici: 17,52 Ha
- Area coltivabile interfilare: 19,15 Ha circa;
- Area libera rimanente destinata all'agricoltura: 28 Ha circa;
- Area totale destinata all'agricoltura: 47,15 Ha
- Area Rimboschimento: 18,09 Ha circa;
- Metri lineari di siepe: 2817,00 m;

7 PROGETTO DI APIARIO INTEGRATO PROPOSTO

7.1 Caratteristiche principali dell'impianto proposto

Con la presente iniziativa imprenditoriale il proponente si pone l'obiettivo di aumentare sensibilmente il proprio fatturato attraverso la trasformazione produttiva innovativa agro-energetica sostenibile dell'intera superficie agricola di ha 48 circa.

L'impianto proposto è caratterizzato da:

- superficie agricola complessiva di ha 48 interessata in parte dall'impianto fotovoltaico per una superficie complessiva di circa 17,5 ettari, in parte da superficie agricola con essenze mellifere annuali per una superficie complessiva di circa 48 ettari
- giacitura del terreno pianeggiante del fondo rustico;
- semina annuale di essenze erbacee mellifere (sulla, trifoglio alessandrino, lupinella, phacelia) su una superficie di circa 48 ettari;
- vita economica dell'impianto di anni 20;
- gestione dei lavori agricoli con terzisti.

03.RPA	0	Relazione pedo-agronomica e piano colturale	07/2022	22	33
<i>Documento</i>	<i>REV</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>	<i>Pag.</i>	<i>Tot.</i>

7.2 Introduzione alla gestione di un impianto fotovoltaico integrato con apiario

L'impianto fotovoltaico sarà integrato con la coltivazione di specie tipiche mediterranee mellifere.

L'apiario sarà composto essenzialmente da essenze erbacee (sulla, trifoglio alessandrino, lupinella, phacelia) da seminare annualmente su tutta la superficie disponibile.

Lungo il lato nord dell'impianto, per ogni unità, all'interno della recinzione saranno disposte n. 5 arnie da nomadismo per ettaro di superficie coltivata, orientate verso sud, le quali saranno ubicate all'interno dell'impianto durante i periodi di fioritura delle essenze botaniche mellifere prescelte che ricadono nel periodo primaverile (indicativamente tra marzo e giugno).



Figura 8: esempio di apiario (foto dal web)

03.RPA	0	Relazione pedo-agronomica e piano colturale	07/2022	23	33
<i>Documento</i>	<i>REV</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>	<i>Pag.</i>	<i>Tot.</i>



Figura 9: esempio di fotovoltaico integrato con apiario (foto dal web)

Di seguito vengono descritte le essenze scelte per la realizzazione dell'apiario.

Sulla superficie identificata verranno seminati annualmente prati misti composti da boraginacee e leguminose da fiore per la produzione di nettare come la phacelia, la sulla, trifoglio alessandrino, lupinella, in consociazione con graminacee come il bromo e la loiessa da seminare annualmente sulla superficie disponibile. La coltivazione dei seminativi comincia con la preparazione del "letto di semina", generalmente nel mese di settembre, con una prima lavorazione mediamente profonda (30-40 cm), seguita da altre più superficiali necessarie per amminutare gli aggregati terrosi. Prima di effettuare queste lavorazioni è necessario apportare fertilizzanti organici come il letame. Il tutto consente di migliorare la struttura del terreno prima dell'operazione della semina.

Questa deve avvenire possibilmente prima dell'inverno e comunque prima che comincino le insistenti piogge autunno-invernali. Prima della semina, se non vengono effettuate letamazioni, è necessario fare una concimazione per apportare una giusta quantità di nutrienti minerali.

Si precisa che la conduzione dei terreni sarà effettuata con metodi biologici, pertanto non saranno impiegati prodotti fitosanitari e fertilizzanti non consentiti in regime di agricoltura biologica.

03.RPA	0	Relazione pedo-agronomica e piano colturale	07/2022	24	33
Documento	REV	Descrizione	Data	Pag.	Tot.

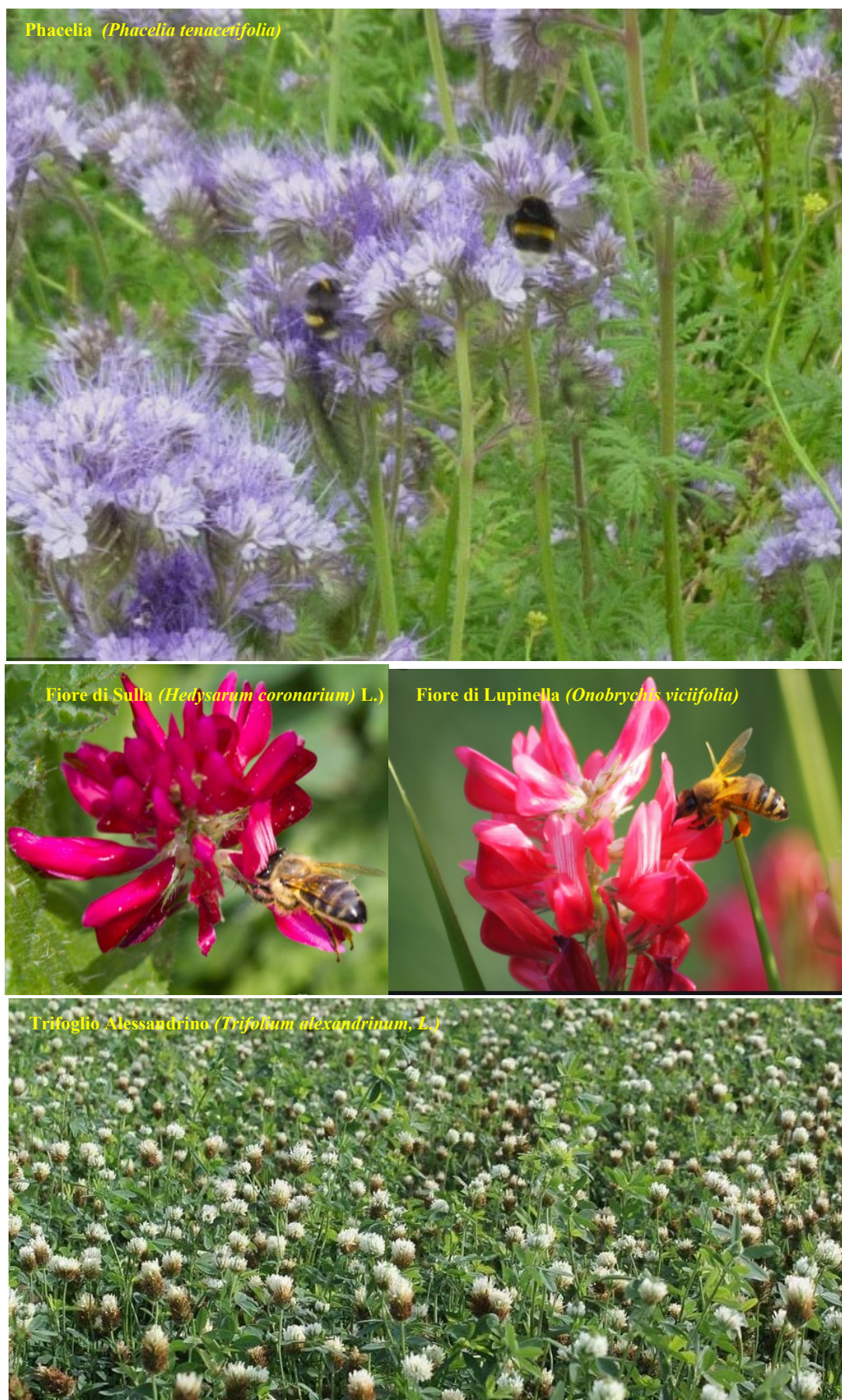


Figura 10: Essenze erbacee mellifere (Sulla, Lupinella, Trifoglio Alessandrino)

03.RPA	0	Relazione pedo-agronomica e piano colturale	07/2022	25	33
Documento	REV	Descrizione	Data	Pag.	Tot.

7.3 Gestione dell'apiario e fasi di lavorazione del miele

Dopo l'ubicazione delle arnie all'interno delle aree coltivate, a distanza di qualche mese (giugno-luglio) si procederà con le operazioni per l'estrazione del miele, brevemente descritte di seguito:

1. **ESTRAZIONE DEI MELARI** - Le api accumulano il miele prodotto nei melari. Al momento opportuno l'apicoltore decide di toglierli dall'arnia per portarli in laboratorio ed iniziare l'estrazione del miele. Questa fase comporta la necessità di togliere le api contenute nel melario.

In questa fase verranno impiegati mezzi meccanici per la raccolta dei melari e delle arnie, costituiti da carrelli/rimorchi trainati da trattrice agricola utilizzati anche per le operazioni di installazione e raccolta delle arnie il cui impatto sull'ambiente e sul suolo sarà pressoché nullo in quanto sono mezzi utilizzati ordinariamente per le operazioni di raccolta di qualsiasi produzione agricola.



Figura 11: estrazioni dei melari (foto dal web)

2. **STOCCAGGIO DEI MELARI** - Una volta tolti dalla loro posizione sopra l'arnia, i melari vengono portati in laboratorio ed accatastati.

03.RPA	0	Relazione pedo-agronomica e piano colturale	07/2022	26	33
<i>Documento</i>	<i>REV</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>	<i>Pag.</i>	<i>Tot.</i>



Figura 12: stoccaggio melari in laboratorio (foto dal web)

3. DISOPERCOLATURA - I favi dei melari sono generalmente opercolati, ovvero con le cellette chiuse con un tappo di cera. Occorre togliere questo “tappo” per permettere al miele di fuoriuscire. Questa operazione viene effettuata manualmente con il coltello disopercolatore.



Figura 13: disopercolatura (foto dal web)

4. SMIELATURA - Una volta disopercolate le celle, i telaini vengono posti nello smielatore che, grazie alla forza centrifuga, fa fuoriuscire il miele. Dallo smielatore il miele viene convogliato nei maturatori.

03.RPA	0	Relazione pedo-agronomica e piano colturale	07/2022	27	33
Documento	REV	Descrizione	Data	Pag.	Tot.



Figura 14: smielatura (foto dal web)

5. FILTRAGGIO - Il miele viene versato nei maturatori passando attraverso i filtri che raccolgono i residui di cera, i resti delle api e qualsiasi altro materiale fosse accidentalmente finito nel miele. I filtri hanno maglie di diverse dimensioni e, di solito, se ne utilizzano un paio con maglie differenziate (larghe, sottili).



Figura 15: filtro multiplo (foto dal web)

03.RPA	0	Relazione pedo-agronomica e piano colturale	07/2022	28	33
Documento	REV	Descrizione	Data	Pag.	Tot.

6. DECANTAZIONE - Nella fase di smielatura acquista aria che viene eliminata nella fase di decantazione: nel maturatore il miele decanta e l'aria viene a galla sotto forma di bollicine che formano la schiuma.



Figura 16: decantazione miele (foto dal web)

7. SCHIUMATURA - In questa fase viene eliminata la schiuma prodotta dalla fase di decantazione.
8. INVASETTAMENTO - Una volta tornato limpido per l'eliminazione dell'aria e prima che inizi la cristallizzazione, può essere invasettato (per la vendita al dettaglio) o versato in latte o fusti (per la vendita all'ingrosso).



Figura 17: invasettamento del miele (foto dal web)

03.RPA	0	Relazione pedo-agronomica e piano colturale	07/2022	29	33
<i>Documento</i>	<i>REV</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>	<i>Pag.</i>	<i>Tot.</i>

8 CONCLUSIONI

La presente relazione, riporta i risultati ottenuti dallo studio pedologico e agronomico riguardante l'area in cui è prevista l'ubicazione di un impianto agrivoltaico, da realizzare nel Comune di Brindisi.

In riferimento alla Land Capability Classification, che riguarda la capacità d'uso del suolo ai fini agro-forestali, si è evinto che le caratteristiche del suolo dell'area di studio rientrano nella tipologia III, ovvero suoli che hanno severe limitazioni che riducono la scelta di piante e/o richiedono speciali pratiche di conservazione.

Le limitazioni dei suoli in III Classe restringono i quantitativi di prodotto, il periodo di semina, lavorazione e raccolto, la scelta delle colture o alcune combinazioni di queste limitazioni. Le limitazioni possono risultare dagli effetti di uno o più dei seguenti elementi: (1) pendenze moderatamente ripide; (2) elevata suscettibilità all'erosione idrica o eolica o severi effetti negativi di passata erosione; (3) inondazioni frequenti accompagnate da qualche danno alle colture; (4) permeabilità molto lenta nel subsoil; (5) umidità o durevole saturazione idrica dopo drenaggio; (6) presenza a bassa profondità di roccia, duripan, fragipan o claypan che limita lo strato radicabile e l'immagazzinamento di acqua; (7) bassa capacità di mantenimento dell'umidità; (8) bassa fertilità, non facilmente correggibile; (9) moderata salinità o sodicità, o (10) moderate limitazioni climatiche.

Rispetto alla Superficie territoriale del comune di Brindisi si avrà una perdita esigua della superficie agricola totale, la realizzazione dell'impianto in progetto dunque non comprometterà la vocazione agricola dell'area.

Negli ultimi anni il settore del fotovoltaico sta vivendo, a livello globale, una fase di rapida crescita e presenta enormi opportunità per integrare modelli operativi a basso impatto dalla progettazione alla dismissione degli impianti. Inoltre la presenza di piante autoctone all'interno di un impianto fotovoltaico è un beneficio anche per la qualità del suolo. Rispetto alla ghiaia, il manto erboso trattiene meglio l'acqua, sia in caso di forti piogge che di siccità, e migliora la salute e la produttività del terreno.

Alcuni studi riportano come i pannelli fotovoltaici causino variazioni stagionali e diurne nel microclima di aria e suolo. Ad esempio l'ombra dei pannelli fotovoltaici permette un uso più efficiente dell'acqua, oltre a proteggere le piante dal sole nelle ore più calde.

In particolare, durante l'estate sulla porzione di suolo ombreggiata dai pannelli si può avere un raffreddamento fino a 5,2 °C. A cambiare non è solo la temperatura, ma anche l'umidità, i processi fotosintetici, il tasso di crescita delle piante e quello di respirazione dell'ecosistema. L'ombra sotto i pannelli infatti non solo raffredda ma aumenta il grado di umidità trattenendo parte dell'evaporazione del terreno. Questi studi mostrano dunque che, almeno in zone semi-aride di questo tipo, esistono strategie doppiamente vincenti che favoriscono l'aumento di produttività agricola di un terreno, consentendo nel contempo di produrre energia elettrica in maniera sostenibile. C'è da aggiungere che la coltivazione dei terreni a prati permanenti con l'impiego di essenze foraggere mellifere ha un ruolo ambientale confermato dalla letteratura scientifica sull'argomento che, seppur non molto vasta, mostra risultati concordi sugli

03.RPA	0	Relazione pedo-agronomica e piano colturale	07/2022	30	33
Documento	REV	Descrizione	Data	Pag.	Tot.

effetti benefici della misura sulle risorse naturali (<https://etip-pv.eu/publications/etip-pv-publications/download/solar-parks-and-their-influence-on-biodiversity>).

Una valutazione più accurata di tali effetti fa evidenziare che le superfici agricole coltivate a prato permanente con l'impiego di foraggiere, interessando generalmente ampie superfici e per periodi prolungati di tempo, ha una notevole valenza ambientale, contribuendo in maniera significativa all'incremento della fauna selvatica nelle zone agricole (<https://www.pv-magazine.com/2019/11/21/solar-parks-help-biodiversity-by-recreating-pre-industrial-soil-conditions>).

La conservazione della biodiversità degli agro-ecosistemi, il controllo dell'erosione ed una migliore nidificazione degli uccelli sono i benefici che derivano dai prati permanenti, inoltre con il pascolamento di ovini si hanno effetti positivi sulla fertilità dei suoli, incrementando il contenuto di sostanza organica. Tra gli effetti della sostanza organica sulla produttività del suolo e sulla biodiversità ne possiamo elencare di diversi tipi:

Fisici

- aumenta la scorta di acqua per le coltivazioni;
- aumenta l'aggregazione delle particelle di suolo;
- riduce l'impatto negativo del compattamento del suolo;
- migliora il drenaggio dei suoli.

Chimici

- rilascia azoto, fosforo, zolfo e potassio con la mineralizzazione;
- trattiene micro e macro elementi, per esempio ioni calcio, magnesio, potassio, ammonio contro la perdita per lisciviazione;
- agisce da tampone del pH.

Biologici

- crea un ambiente adatto all'incremento di microrganismi che sono alla base di numerose attività come le trasformazioni della sostanza organica, la mineralizzazione e il ciclo dell'azoto e del carbonio, cicli di tutti i nutrienti indispensabili per le piante, la stabilità della struttura del suolo, il flusso dell'acqua, il biorisanamento, le risposte allo stress e il mantenimento della fertilità.

Inoltre, il prato permanente contribuisce a creare un'importante rete ecologica tra aziende limitrofe e determina una generale riduzione dell'utilizzo di input chimici, dovuto proprio alla drastica riduzione di interventi colturali da eseguire.

L'area d'intervento insiste su una superficie a seminativo. Nelle vicinanze non si hanno aree sulle quali vi è la presenza di vegetazione naturale. La restante superficie agricola sarà destinata alla coltivazione di prati permanenti con essenze mellifere con annesso apiario.

La presenza di una cotica erbosa costituita da essenze foraggiere autoctone densa e uniforme ha effetti positivi nel determinare un rallentamento dello scorrere dell'acqua e una più rapida infiltrazione dell'acqua nel terreno.

03.RPA	0	Relazione pedo-agronomica e piano colturale	07/2022	31	33
Documento	REV	Descrizione	Data	Pag.	Tot.

Detto impianto agrivoltaico dovrà necessariamente avere caratteristiche progettuali tali da garantire oltre la normale funzionalità tecnico economica, anche la massima mitigazione visuale, pertanto si intende realizzare una fascia di mitigazione perimetrale dove è prevista la messa a dimora di una fascia di olivi della cultivar Leccino in consociazione con una siepe di alloro, di altezza pari alla recinzione perimetrale dell'impianto agrivoltaico. La cortina a verde perimetrale contribuirà a schermare l'impianto e contribuirà all'inserimento paesaggistico e ambientale dell'opera.

Per quanto concerne l'apiario, va ricordato che le api recano importanti benefici e servizi ecologici per la società. Con l'impollinazione le api svolgono una funzione strategica per la conservazione della flora, contribuendo al miglioramento ed al mantenimento della biodiversità. Una diminuzione delle api può quindi rappresentare una importante minaccia per gli ecosistemi naturali in cui esse vivono. L'agricoltura, d'altro canto, ha un enorme interesse a mantenere le api quali efficaci agenti impollinatori. La Food and Agriculture Organization - FAO ha informato la comunità internazionale dell'allarmante riduzione a livello mondiale di insetti impollinatori, tra cui *Apis mellifera*, le api da miele. Circa l'84% delle specie di piante e l'80% della produzione alimentare in Europa dipendono in larga misura dall'impollinazione ad opera delle api ed altri insetti pronubi. Pertanto, il valore economico del servizio di impollinazione offerto dalle api risulta fino a dieci volte maggiore rispetto al valore del miele prodotto (Aizen et al., 2009; FAO, 2014). Nel corso degli ultimi anni in Italia si sono registrate perdite di api tra cento e mille volte maggiori di quanto osservato normalmente. La moria delle api costituisce un problema sempre più grave in molte regioni italiane, a causa di una combinazione di fattori, tra i quali i cambiamenti climatici e la variazione della destinazione d'uso dei terreni in periodi di penuria di fonti alimentari e di aree di bottinamento per le api. Infine, una progressiva diminuzione delle piante mellifere e l'uso massiccio di prodotti fitosanitari e di tecniche agricole poco sostenibili rappresentano ulteriori fattori responsabili della scomparsa delle api (Le Féon et al., 2010; Maini et al., 2010).

Un recente studio inglese pubblicato sulla rivista scientifica "Biological Conservation" e intitolato "Honeybee pollination benefits could inform solar park business cases, planning decisions and environmental sustainability targets" ha dimostrato, attraverso l'utilizzo di mappe molto dettagliate per esaminare dove si trovano i parchi solari, come sono distribuiti i campi coltivati, la quantità di alveari esistenti, i requisiti di impollinazione delle differenti colture, come la presenza di alveari accanto agli impianti fotovoltaici può aumentare la resa delle coltivazioni circostanti, grazie alle attività di impollinazione delle api, assicurando vantaggi non solo ambientali, come una maggiore biodiversità, ma anche di tipo economico, perché i terreni diventano più produttivi.

L'apicoltura è inoltre riconosciuta, in conformità a quanto stabilito dalla legge 24 dicembre 2004 n. 313 recante Disciplina per l'apicoltura, attività di interesse nazionale utile per la conservazione dell'ambiente naturale, dell'ecosistema e dell'agricoltura in generale ed è finalizzata a garantire l'impollinazione naturale e la biodiversità di specie apistiche, con particolare riferimento alla salvaguardia della razza di ape italiana o ape ligustica (*Apis mellifera ligustica* Spinola che è una sottospecie dell'ape mellifera) e delle popolazioni di api autoctone tipiche o delle zone di confine. L'apicoltura contribuisce, altresì, alla salvaguardia della biodiversità vegetale. Si stima che almeno diecimila specie di piante si sarebbero già estinte se non ci fossero le api.

03.RPA	0	Relazione pedo-agronomica e piano colturale	07/2022	32	33
<i>Documento</i>	<i>REV</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>	<i>Pag.</i>	<i>Tot.</i>