

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA  
PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO  
NEL TERRITORIO COMUNALE DI DELICETO (FG) LOC. PIANO DELLE ROSE  
POTENZA NOMINALE 36 MW

**PROGETTO DEFINITIVO - SIA**

PROGETTAZIONE E SIA

ing. Fabio PACCAPELO

ing. Andrea ANGELINI

ing. Antonella Laura GIORDANO

ing. Francesca SACCAROLA

COLLABORATORI

ing. Giulia MONTRONE

ing. Francesco DE BARTOLO

STUDI SPECIALISTICI

GEOLOGIA

geol. Matteo DI CARLO

ACUSTICA

ing. Sabrina SCARAMUZZI

NATURA E BIODIVERSITÀ

dr. Luigi Raffaele LUPO

STUDIO PEDO-AGRONOMICO

dr.ssa Lucia PESOLA

ARCHEOLOGIA

dr.ssa archeol. Domenica CARRASSO

INTERVENTI DI COMPENSAZIONE E VALORIZZAZIONE

arch. Gaetano FORNARELLI

arch. Andrea GIUFFRIDA

**SIA.ES.10 NATURA E BIODIVERSITA'**

**ES.10.3 Studio botanico-vegetazionale**

REV. DATA DESCRIZIONE

REV.	DATA	DESCRIZIONE



## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>ANALISI DI AREA VASTA</b>	<b>4</b>
3.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	4
3.2	CARATTERISTICHE CLIMATICHE DI AREA VASTA	5
3.3	FLORA E VEGETAZIONE DI AREA VASTA	9
3.3.1	<i>Analisi della vegetazione significativa potenziale dell'area vasta</i>	9
3.4	INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO	12
3.4.1	<i>Caratteristiche dell'Unità fitoclimatica individuata</i>	12
3.4.2	<i>Vegetazione e flora potenziale d'area vasta riscontrabile nell'unità fitoclimatica</i>	13
3.5	ECOSISTEMI IN AREA VASTA	20
<b>4</b>	<b>ANALISI DELL'AREA DI INTERVENTO</b>	<b>22</b>
4.1	INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO	22
4.2	ANALISI CLIMATICA DELL'AREA DI INTERVENTO	23
4.3	USO DEL SUOLO DELL'AREA DI INTERVENTO	24
4.4	FLORA E VEGETAZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO	26
4.5	VALORE ECOLOGICO	34
<b>5</b>	<b>STIMA E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI</b>	<b>37</b>
5.1	IMPATTO SU FLORA E VEGETAZIONE DI AREA VASTA	37
5.2	IMPATTO SU FLORA E VEGETAZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO	37
5.2.1	<i>Potenziali interferenze fra l'opera e i campi coltivati</i>	37
5.2.2	<i>Potenziali interferenze fra l'opera e i boschi di roverella e cerro</i>	39
5.2.3	<i>Potenziali interferenze fra l'opera e gli arbusteti caducifoglie</i>	39
5.2.4	<i>Potenziali interferenze fra l'opera e le boscaglie ripariali</i>	39
5.2.5	<i>Potenziali interferenze fra l'opera e i boschetti di olmo campestre</i>	40
5.2.6	<i>Potenziali interferenze fra l'opera e le praterie</i>	40
<b>6</b>	<b>MISURE DI MITIGAZIONE</b>	<b>41</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>43</b>
<b>8</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>44</b>



## 1 PREMESSA

La presente relazione ha la finalità di descrivere gli aspetti botanico-vegetazionali dell'area interessata dal progetto di impianto di produzione di energia elettrica, attraverso lo sfruttamento dell'energia eolica, situata nel territorio comunale di Deliceto (FG).

Obiettivi dello studio sono:

- Descrivere la componente botanico-vegetazionale dell'area di intervento,
- Individuare gli elementi di interesse conservazionistico, quali gli habitat e le specie vegetali della Direttiva 92/43/CEE (habitat Natura 200), e le componenti del paesaggio botanico vegetazionali individuate dal PPTR;
- Analizzare le possibili interferenze del progetto con la componente botanico-vegetazionale e verificare la congruenza delle soluzioni progettuali.



## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI

**Autorizzazione Unica (AU) ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs 387/2003:** è il procedimento a cui sono soggetti la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi. L'Autorizzazione Unica viene rilasciata dalla Regione o altro soggetto istituzionale delegato dalla Regione, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico. Il D.Lgs 387/2003, inoltre, prevede l'emanazione di Linee Guida atte a indicare le modalità procedurali e i criteri tecnici da applicarsi alle procedure per la costruzione e l'esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, con riferimento anche ai criteri di localizzazione. Tali Linee Guida sono state emanate solo recentemente con Decreto del Ministero dello sviluppo economico del 10 settembre 2010.

**R.R. n. 24/2010:** La Regione Puglia ha di seguito recepito le Linee Guida nazionali con il "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", recante l'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".

**D.G.R. n. 2122/2012:** La DGR 2122 del 23/10/2012 detta gli indirizzi per l'integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale, demandando ad un successivo "atto dirigenziale coordinato" l'atto tecnico volto ad "approvare per la valutazione degli impatti cumulativi, sia per gli impianti eolici che per quelli fotovoltaici al suolo [...] le indicazioni di cui all'allegato, [...] in un successivo atto dirigenziale coordinato, per gli aspetti tecnici e di dettaglio".

**Determinazione Del Dirigente Servizio Ecologia n.162/ 2014:** Determina gli indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale, in particolare la regolamentazione degli aspetti tecnici e di dettaglio.

**Linee guida PPTR elab. 4.4.1 parte 1 e 2:** Sono le linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile che hanno l'obiettivo di definire gli standard di qualità territoriale e paesaggistica nello sviluppo delle energie rinnovabili e gli impianti ammissibili in base alla struttura idro-geomorfologica, alla struttura ecosistemica-ambientale, alla struttura antropico-storico-culturale.

**Direttiva Habitat 92/43/CEE:** rappresenta un importante punto di riferimento riguardo agli obiettivi della conservazione della natura in Europa (Rete Natura 2000). La Direttiva ribadisce esplicitamente la necessità di salvaguardare la biodiversità attraverso un approccio di tipo ecosistemico, in maniera da tutelare l'habitat nella sua interezza per poter garantire al suo interno la conservazione delle singole componenti biotiche. La Direttiva 92/43/CEE ha lo scopo di designare le Zone Speciali di Conservazione e di costituire una rete ecologica europea che includa anche le ZPS (già individuate e istituite ai sensi della Dir. 79/409/CEE).

**Liste Rosse nazionali e regionali delle piante:** Nel Libro rosso delle Piante d'Italia (Conti et al. 1992) e nelle Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia (Conti et al. 1997) vengono utilizzati i criteri internazionali adottati da IUCN per individuare le specie rare e minacciate e quelle a priorità di conservazione, rispettivamente a livello nazionale e regionale.



**D.L. 22/01/2004 n. 42 “Codice dei beni culturali e del paesaggio”:** promuove e disciplina la tutela e la valorizzazione del patrimonio culturale, costituito dai beni culturali e dai beni paesaggistici.

**Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR):** approvato con DGR 176/2015, persegue la promozione e la realizzazione di uno sviluppo socioeconomico autosostenibile e durevole e di un uso consapevole del territorio regionale, anche attraverso la conservazione ed il recupero degli aspetti e dei caratteri peculiari dell'identità sociale, culturale e ambientale, la tutela della biodiversità, la realizzazione di nuovi valori paesaggistici integrati, coerenti e rispondenti a criteri di qualità e sostenibilità. L'Atlante del Patrimonio del PPTR fornisce la descrizione, l'interpretazione nonché la rappresentazione identitaria dei paesaggi della Puglia.

**DGR 2442/2018:** individua e localizza gli habitat e delle specie animali e vegetali inserite negli allegati delle Direttive 92/43/CEE e 9/147/CEE presenti nel territorio della Regione Puglia.



### 3 ANALISI DI AREA VASTA

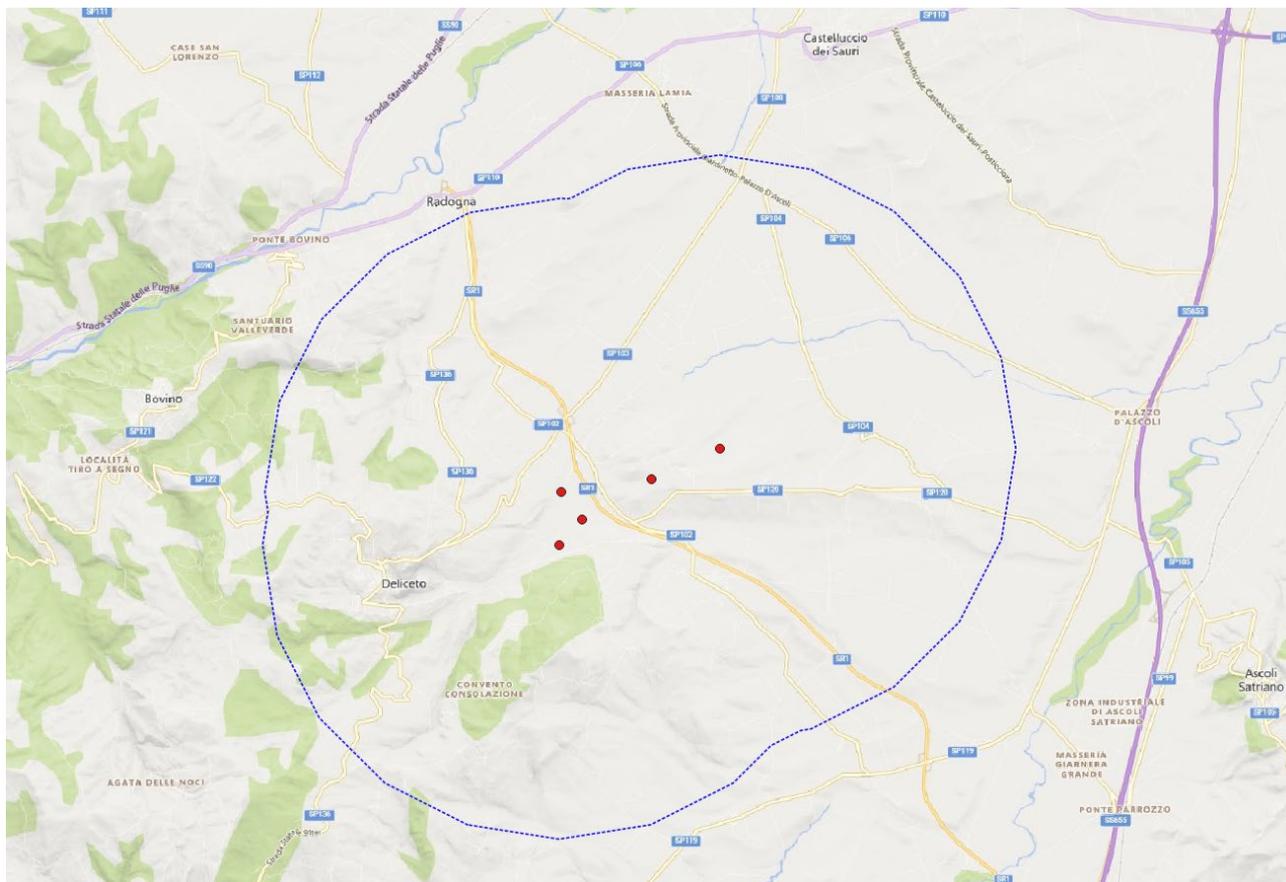
#### 3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il seguente studio di impatto riguarda un impianto eolico costituito da 5 aerogeneratori da ubicarsi nel territorio del Comune di Deliceto, nell'area pedemontana dei Monti Dauni, in una zona costituita da piccoli rilievi che si estendono ad est del paese degradando verso la valle del *Torrente Carapellotto*.

I Monti Dauni si configurano come una lunga catena alto – collinare, con direzione nord ovest-sud est, che culmina con i 1.151 m sul livello del mare di monte Cornacchia, il rilievo più alto di Puglia. Circa perpendicolarmente alla catena principale si dipartono una serie di rilievi che degradano ad est verso il Tavoliere e ad ovest verso profonde vallate che confluiscono verso i complessi montuosi molisani e campani.

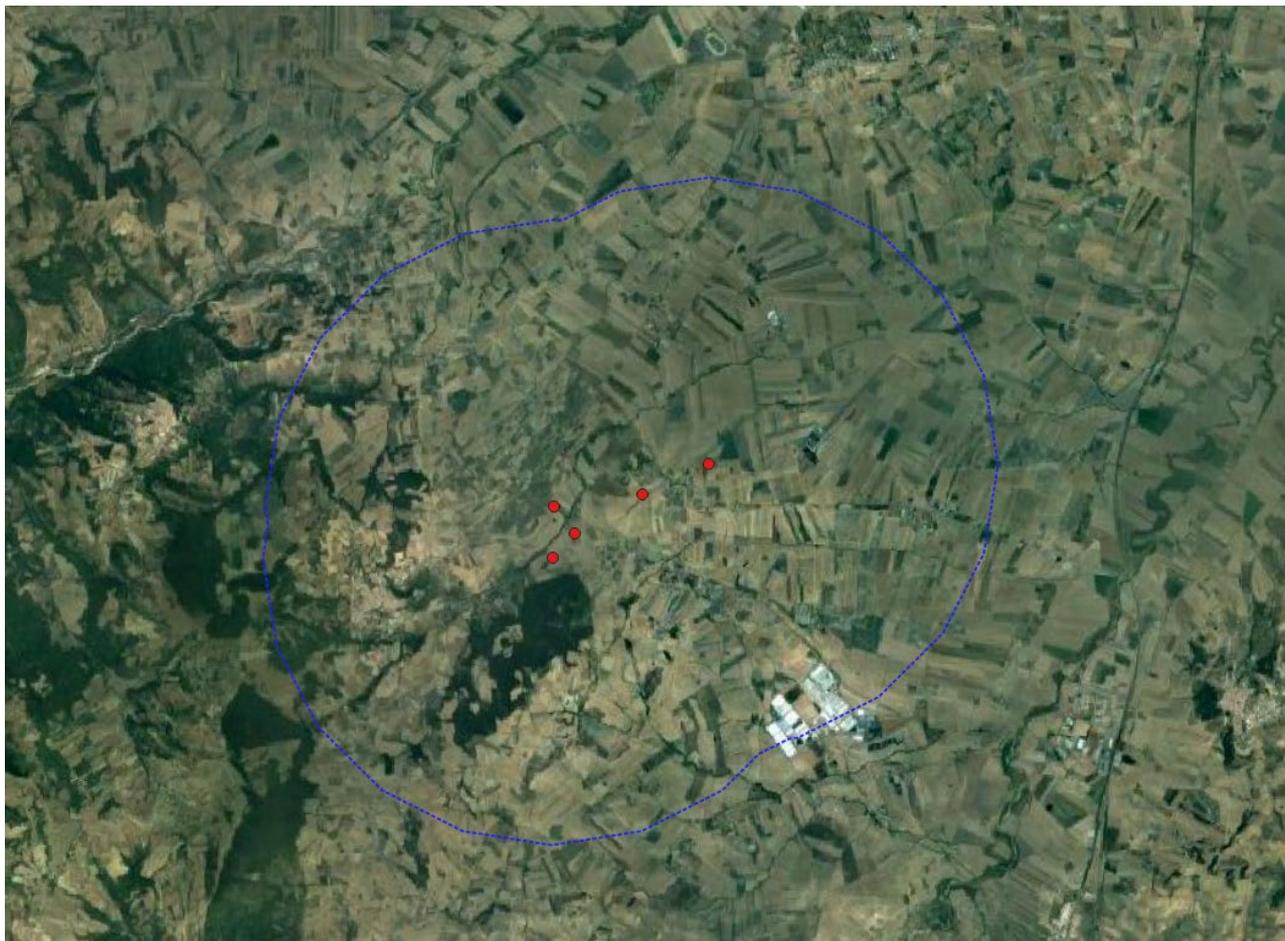
Tutta la catena dei Monti Dauni definisce, grosso modo, il limite occidentale della Provincia di Foggia e, nello stesso tempo, il confine con la Regione Molise (Provincia di Campobasso) e la regione Campania (Province di Benevento ed Avellino). Rispetto a questi confini, il sito risulta all'interno della provincia di Foggia al confine fra la catena collinare ed il Tavoliere. Nella vallata al di sotto dell'opposto versante (verso est) si apre l'importante valle del *Carapelle*. Tale corso d'acqua si colloca ad oltre 7 Km dal previsto impianto e quindi ad una distanza che appare ragionevole considerare di sicurezza.

L'area di progettazione è ubicata tra i centri abitati di Troia e Castelluccio dei Sauri, posti in posizione dominante sulle colline che delimitano la valle del Cervaro. L'area vasta è stata definita da un raggio di 5 km dalle torri eoliche.



Area vasta di studio



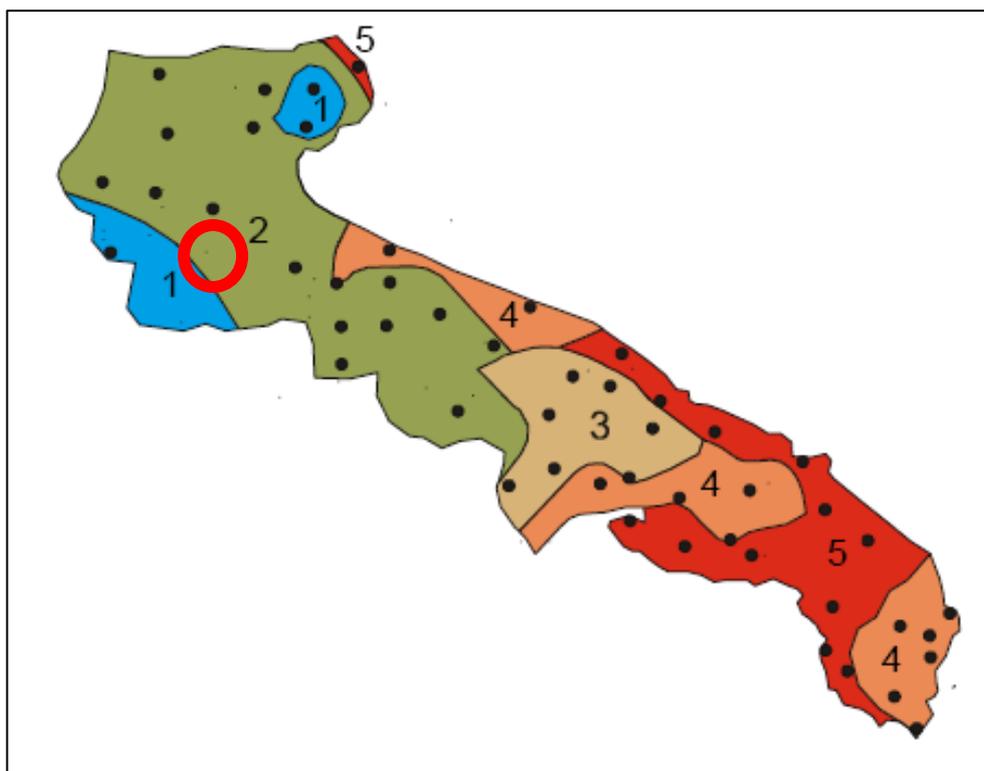


*Area vasta di studio (ortofoto)*

### **3.2 CARATTERISTICHE CLIMATICHE DI AREA VASTA**

La Puglia costituisce la porzione più orientale della Penisola Italiana ed è dominata dal macroclima mediterraneo più o meno profondamente modificato dall'influenza dei diversi settori geografici e dall'articolata morfologia superficiale che portano alla genesi di numerosi climi regionali a cui corrispondono un mosaico di tipi di vegetazione. È possibile, tuttavia, riconoscere la presenza di almeno cinque aree climatiche omogenee, di varia ampiezza in relazione alla topografia e al contesto geografico, entro le quali si individuano sub-aree a cui corrispondono caratteristiche fitocenosi. I limiti topografici delle diverse aree e sub-aree sono stati realizzati partendo dai valori di temperatura dei mesi più freddi (gennaio e febbraio) di stazioni note interpolati mediante la tecnica del Kriging.





Aree climatiche omogenee

Nei mesi invernali, ed in particolare nei mesi di gennaio e febbraio, una spiccata continentalità caratterizza tutto il versante occidentale della Puglia ove si hanno i più bassi valori termici autunnali ed invernali. Le basse temperature di questo versante sono determinate dal marcato effetto del quadrante NE, ma ancor più dalla presenza del complesso montuoso degli Appennini calabro-lucani che incidono fortemente nella caratterizzazione del clima specialmente nelle aree a accentuata discontinuità altimetrica come il promontorio del Gargano e le Murge. Gli effetti del clima montano appenninico si attenuano lungo il versante orientale della Puglia decisamente dominato dal quadrante NE mitigato dal mar Adriatico. Queste componenti climatiche continentali decrescono progressivamente procedendo verso sud sino ad essere contrastate dal mite clima del quadrante meridionale dominato dal mar Mediterraneo.

La vegetazione corrispondente risulta costituita da componenti mesofile nel versante occidentale da N sino a tutta la Puglia centrale e nel versante orientale dove in prossimità della fascia costiera queste si associano ad elementi xerofili mediterranei. Le componenti mediterranee divengono sempre più dominanti a S ove caratterizzano tutto il settore meridionale dalla pianura di Brindisi e Lecce sino a capo S. Maria di Leuca.

Le aree climatiche omogenee della Puglia includono più climi locali e pertanto comprendono estensioni territoriali molto varie in relazione alle discontinuità topografiche e alla distanza relativa dai contesti orografici e geografici.

La **prima area climatica omogenea** è compresa tra le isoterme di 7 e 11°C e comprende i rilievi montuosi del Pre-appennino Dauno, denominati Monti della Daunia, e l'altopiano del Promontorio Gargano da 600 ad oltre 800 m di quota. Il complesso montuoso del Preappennino Dauno è allineato in direzione NW-SE e digrada ad E, prima in caduta altimetrica rapida e poi dolcemente, nella pianura di Foggia. La vegetazione è dominata da *Quercus cerris* L. in cui penetrano e si associano *Carpinus betulus* L., *Carpinus orientalis* Miller., *Cornus sanguinea* L., *Rosa canina* L., *Hedera helix* L., *Crataegus monogyna* Jacq, mentre *Quercus pubescens* Willd. diviene progressivamente frequente sino a dominante sulle basse e medie pendici. Una peculiare caratteristica della vegetazione del Preappennino Dauno è la presenza di estese praterie cacuminali che si aprono al di sopra dei boschi di *Q. cerris* attraverso una stretta fascia ecotonale a *Prunus*



*spinosa* L. e *Crataegus monogyna* a quote comprese tra 700 e 800 m a seconda dell'esposizione e dell'inclinazione dei pendii. La presenza di queste praterie a quote particolarmente basse non è da ascrivere alla probabile azione antropica data l'estrema carenza di sentieri ma, con molta probabilità, ad una peculiare situazione climatica in cui alle relativamente basse temperature invernali fa seguito un'accentuata e precoce aridità che escluderebbe l'ontogenesi di essenze arboree e arbustive. La presenza di praterie di origine primaria in Puglia e in altre aree del Mediterraneo resta comunque da dimostrare sulla base di dati ecologici sperimentali. A quote intorno a 700 m e con esposizione E *Q. cerris* si associa a *Q. pubescens*, *Euonimus europaeus* L., *Corylus avellana* L., *Acer campestre* L. come nel bosco di Acquara nel comune di Orsara di Puglia. *Fagus sylvatica* L. nel Peappennino Dauno non forma mai fitocenosi pure ma con esemplari isolati o a piccoli gruppi si associa a *Q. cerris*.

Sull'altopiano del Gargano nel periodo invernale si hanno le stesse caratteristiche climatiche del Preappennino Dauno avendo le isoterme date dalla somma delle medie di gennaio e febbraio comprese tra 8 e 11°C per un esteso territorio compreso tra 600 e oltre 800 m di quota. Le isoterme lungo il versante occidentale esposto ai venti d'origine appenninica raggiungono valori di 11°C anche a quote comprese entro i 600m. Le formazioni boschive sono anche qui rappresentate da maturi cerreti con un corteggio floristico simile a quello riscontrato nel Preappennino Dauno in cui a quote relativamente basse è presente anche *Q. frainetto* Ten.. Nella parte orientale dell'altopiano del promontorio del Gargano, in alcune situazioni topografiche il Cerro è sostituito dal Faggio come a Foresta Umbra e Bosco Sfilzi. La presenza del Faggio in questo settore del Gargano, la sua assenza nella parte occidentale e la sua rarefazione nel Preappennino Dauno possono essere ascritte alla presenza delle masse d'acqua dell'Adriatico che circondano la parte orientale dell'altopiano del Gargano. E' giusto ipotizzare che nell'area mediterranea le plantule di Faggio abbiano necessità, nel periodo d'aridità estiva, di apporti circadiani di acqua che potrebbero derivare da piogge occulte in aree a intensa evaporazione diurna. *Fagus sylvatica*, a causa di una propria strategia adattativa, si associa o si sostituisce a *Quercus cerris* nelle aree in cui l'aridità estiva viene periodicamente compensata da precipitazioni occulte notturne, in ambienti climatici termicamente idonei per entrambe le specie considerate.

La seconda area climatica omogenea, compresa tra le isoterme di gennaio e febbraio tra 11 e 14°C, occupa un esteso territorio che dalle Murge di NW prosegue sino alla pianura di Foggia e si richiude a sud della fascia costiera adriatica definita da Lesina. In questa area la formazione più caratteristica è rappresentata dai boschi di *Q. pubescens* che nelle parti più elevate delle colline murgiane perde la tipica forma arborea divenendo arbustiva e cespugliosa. La Roverella riduce fortemente gli incrementi vegetativi (Zito et al., 1975) allorché l'aridità al suolo è mediamente precoce per effetto di temperature primaverili ed estive piuttosto elevate. Assume portamento maestoso quando è presente in esemplari isolati come nelle Murge di SE, dove riduce la sua importanza e penetra associandosi in sottordine a *Quercus trojana* Webb. Le isoterme di gennaio e febbraio consentono di ritenere che su valori di 14°C la Roverella trova, in Puglia, il suo limite mentre al di sopra di questo valore diviene sporadica e gregaria. Le specie più frequenti nei boschi di Roverella sono arbusti e cespugli di specie mesofile quali *Paliurus spina-christi* Miller, *Prunus spinosa* L., *Pyrus amygdaliformis* Vill., e nelle aree più miti *Rosa sempervirens* L., *Phillyrea latifolia* L., *Pistacia lentiscus* L., *Smilax aspera* L.. Nella Puglia meridionale, caratterizzata da isoterme di gennaio e febbraio tra 16 e 18°C, i boschi di Roverella sono assenti e la specie si rinviene in esemplari isolati e in stazioni limitate ove la componente edafica e micro-climatica divengono i fattori determinanti. Nella parte cacuminale delle Murge di NW, denominata Alta Murgia, ove i valori delle isoterme di gennaio e febbraio sono intorno a 12°C e l'evapotraspirazione è precoce ed intensa, la Roverella non è presente. La risultante è una vegetazione erbacea a *Stipa austro italica* Martinovsky e *Festuca circummediterranea* Patzke, alle quali si associano numerose terofite ed emicriptofite ed alcuni arbusti nani del sottobosco della Roverella come *Prunus spinosa* e *Crataegus monogyna* (Francini-Corti et al., 1966, Scaramuzzi, 1952). Queste praterie steppeiche



mediterranee, la cui origine primaria non è stata pienamente chiarita, non sembrano legate all'intenso pascolamento ed al disboscamento ma al particolare microclima nell'ambito dell'area della Roverella.

La **terza area climatica** è caratterizzata da isoterme di gennaio e febbraio comprese tra 14 e 16 °C ed individua un ben definito distretto nelle Murge di SE corrispondente ai territori dei comuni di Turi, Castellana, Locorotondo, Martina Franca, Ceglie Messapico, Mottola, Castellaneta, Santeramo in Colle e Acquaviva delle Fonti. La vegetazione è data da boschi di *Quercus trojana* a cui si associa *Quercus pubescens* con un sottobosco che può essere rappresentato sia da sclerofille mediterranee quali *Phillyrea latifolia*, *Ruscus aculeatus* L., *Pistacia lentiscus*, *Asparagus acutifolius* L., *Crataegus monogyna*, *Rhamnus alaternus*, *Arbutus unedo* L., *Calicotome spinosa* (L.) Link, *Cistus monspeliensis* L., *Cistus sincanus* L., *Cistus salvifolius* L., sia da arbusti mesofili caducifolii quali *Fraxinus ornus* L., *Prunus spinosa* L., *Vitex agnus castus* L., *Pirus amygdaliformis* Vill., *Paliurus spina-cristi* (Macchia e Vita, 1989; Macchia et al., 1989). La più o meno numerosa presenza di *Q. pubescens* nelle fitocenosi a *Q. trojana* mette in luce come il regime climatico sia simile a quello della seconda area climatica ma con una sensibile attenuazione del rigore invernale sino al limite dell'avvento delle sempreverdi.

La **quarta area climatica** è compresa tra le isoterme di gennaio e febbraio con valori di 16 e 18°C ed occupa due distinti territori della Puglia: un primo, costituito dall'ampio anfiteatro di Bari, che dalla costa si apre a ventaglio nell'entroterra salendo dolcemente di quota sino ad oltre 200 m, dominato dalle isoterme 16°C e 17°C ed un secondo nell'estremo meridionale corrispondente all'incirca ai rilievi collinari delle Serre Salentine e dominato dall'isoterma 18°C. Quando la somma delle temperature di gennaio e febbraio è compresa tra 16 e 17°C, la *Coccifera* sembra che abbia in Puglia le condizioni ottimali per una coerente crescita della radice della plantula in relazione alle sequenze idriche e termiche della primavera ed estate che seguono. La *Coccifera* nell'anfiteatro della pianura di Bari, in determinate situazioni stagionali ed in prossimità della costa, si associa a *Quercus ilex*, mentre all'interno penetra in nuclei isolati sino ai territori di Altamura e di Gioia del Colle (Bianco et al. 1991) ove l'habitat è idoneo rispettivamente a *Q. pubescens* e *Q. trojana*. Le specie accompagnatrici sono normalmente rappresentate dal tipico contingente della flora sempreverde mediterranea come *Phillyrea latifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Olea europea* L. var. *sylvestris* Brot., *Calicotome spinosa*, *Asparagus acutifolius* L., *Ruscus aculeatus*, *Daphne gnidium* L., *Rhamnus alaternus*, *Tamus communis* L. ecc.. Salendo di quota ed avvicinandosi all'area climatica di *Q. trojana* o di *Q. pubescens*, la *Coccifera* si associa a queste due specie ma diviene sporadica ed in gruppi più o meno limitati. Qui il contingente floristico del sottobosco è dato da specie mesofile caducifolie come *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Pistacia terebinthus* mentre le sempreverdi regrediscono sino ad essere rappresentate da *Phillyrea latifolia*, *Ruscus aculeatus*, *Asparagus acutifolius*. Nell'estremo meridionale della Puglia *Q. coccifera* è ampiamente diffusa (Sabato, 1972; Chiesura Lorenzoni et al., 1974). Qui, in alcune stazioni *Q. coccifera* raggiunge dimensioni arboree ma è anche presente in forma di arbusti e cespugli. Lungo il versante jonico, ove le temperature invernali si portano su valori anche superiori a 9°CQ. *Coccifera* diviene rara o assente mentre *Q. ilex* è presente in forma arbustiva o raramente arborea. La formazione mista di *Q. ilex* e *Q. coccifera* nel Salento meridionale indica chiaramente un'area della Puglia meridionale avente condizioni termiche di transizione tra le formazioni a *Coccifera* e a Leccio. Il sottobosco è dato tipicamente da arbusti e cespugli sempreverdi mediterranei.

L'isoterma di gennaio e febbraio di 19°C definisce la **quinta area climatica**, attenuata solo in corrispondenza delle Serre Salentine a sud e dalle Murge di SE a nord. In corrispondenza dei primi rilievi murgiani quest'area climatica prosegue verso NW dividendosi in due strette fasce litoranee di cui quella adriatica digrada termicamente sino a portarsi su valori di 17 °C in corrispondenza della pianura di Bari, mentre quella jonica è compresa tra 19 e 18°C. Questi valori termici invernali permettono l'affermazione di *Q. ilex*, anche se le colture hanno ormai cancellato nella pianura ogni antica copertura arborea riconoscibile. Il Leccio, tuttavia, si rinviene ancora a nord di S. Cataldo di Lecce in contrada Rauccio ove dà luogo a formazioni pure il cui sottobosco è caratterizzate da tipiche sempreverdi mediterranee. Il Leccio in Puglia si



rinviene di frequente anche nell'area climatica caratteristica del Fragno, ove forma leccete pure a ridosso dei gradoni murgiani di SE o sui pendii del versante adriatico tra Ostuni e Monopoli (Bianco *et al.* 1991, op. cit.). Tenendo in conto che per tutte le stazioni termometriche gli effetti della lunghezza della radiazione solare si riferiscono a superfici orizzontali, la presenza di *Q. ilex* sui costoni rocciosi è una coerente risposta agli incrementi termici invernali che si realizzano in prossimità del suolo per effetto dell'incidenza relativa delle radiazioni solari, le quali provocherebbero un aumento della media termica sino ai valori di 18 e 19°C di gennaio e febbraio ottimali per il Leccio in Puglia.

### 3.3 FLORA E VEGETAZIONE DI AREA VASTA

#### 3.3.1 Analisi della vegetazione significativa potenziale dell'area vasta

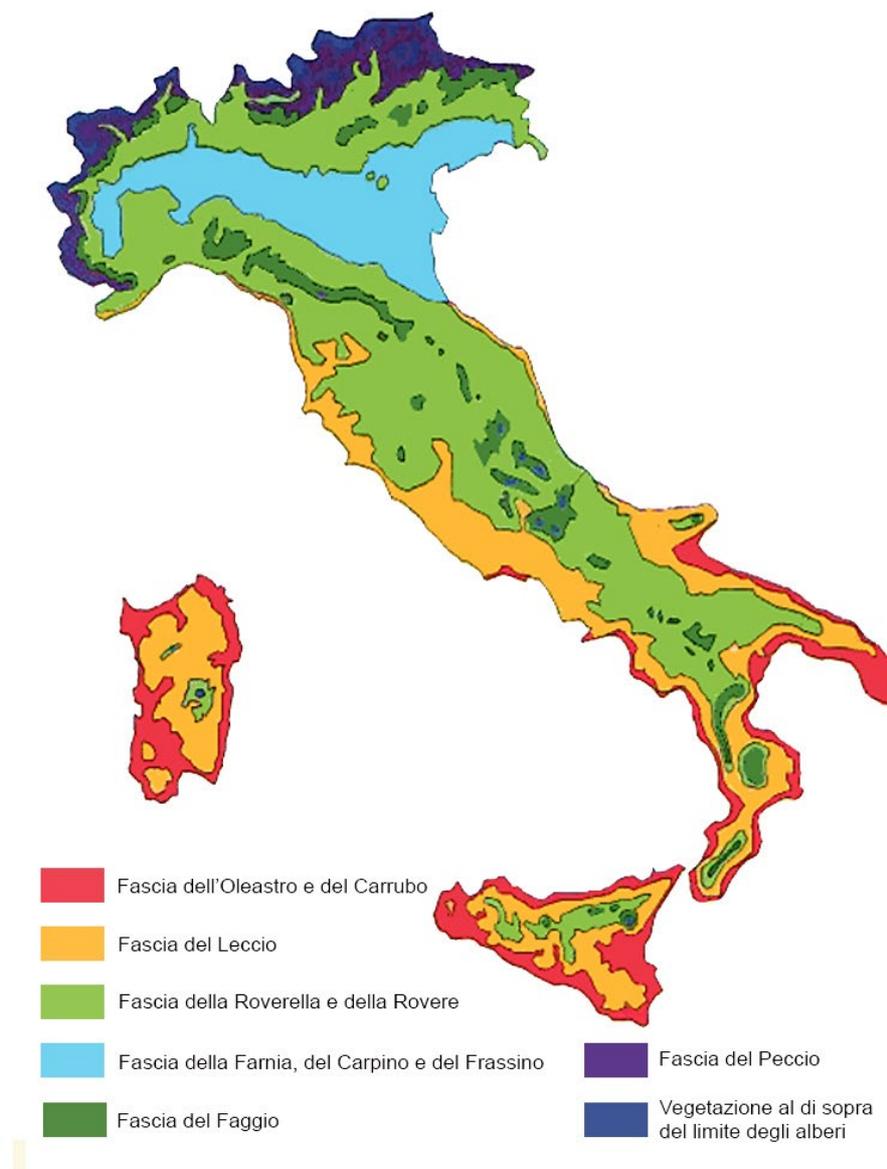
Per quanto riguarda la vegetazione naturale potenziale, essa è stata inclusa: da Giacomini (1958) nel *climax della foresta caducifoglia sub-montana (Quercion pubescentis –petraeae)* con querceti e boschi misti caducifogli; da Tomaselli (1970) nel *Piano basale*, con le formazioni dell'*Oleo-ceratonion* (macchia sempreverde con dominanza di olivastro e carrubo), del *Quercion ilicis* (macchia e foresta sempreverde a dominanza di leccio) e del *Quercetalia pubescenti-petraeae* (formazioni forestali di querce caducifoglie termofile a dominanza di roverella s.l.).

Secondo la Carta delle serie di Vegetazione della Puglia (Biondi et al., 2005) nell'area pianeggiante del Tavoliere la vegetazione potenziale è inquadrabile nell'*Irido colline - Quercu virgiliane*. Serie del Tavoliere foggiano, climatofila, neutrobasifila, della quercia virgiliana (*Irido collinae-Quercovirgiliana*).

#### Serie accessorie

Lungo il corso del torrente Carapellotto si sviluppano residue serie azonali di vegetazione igrofila, tra le quali la serie dell'olmo campestre (*Aro italici-Ulmo minoris sigmetum*).





*Carta della vegetazione potenziale d'Italia*

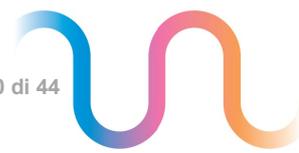
Osservando la carta della vegetazione potenziale d'Italia (Tomaselli, 1973) si osserva, che l'area vasta è interessata da due fasce: *quella del leccio* e *quella della roverella e della rovere*.

### **Fascia del Leccio**

Vegetazione mediterranea di foresta/macchia sempreverde. Lecceta: Leccio accompagnato da Corbezzolo, Ilatro, Lentisco, Terebinto, Alaterno, Viburno, Smilace. Formazioni di Leccio e Sughera; sugherete; pinete di Pino marittimo, Pino d'Aleppo e Pino da pinoli. Garighe e steppe di degradazione. Coltivazioni di Olivo, Vite, cereali, Frassino da manna. Compenetrazioni, al limite superiore della fascia, con elementi del bosco caducifoglio (Orniello, Roverella). Ambiente ecologico: mediterraneo; temp. media annua: 15°C. La fascia è presente nella Zona Mediterranea; e extrazonale nella Zona Medioeuropea.

### **Fascia della Roverella e della Rovere**

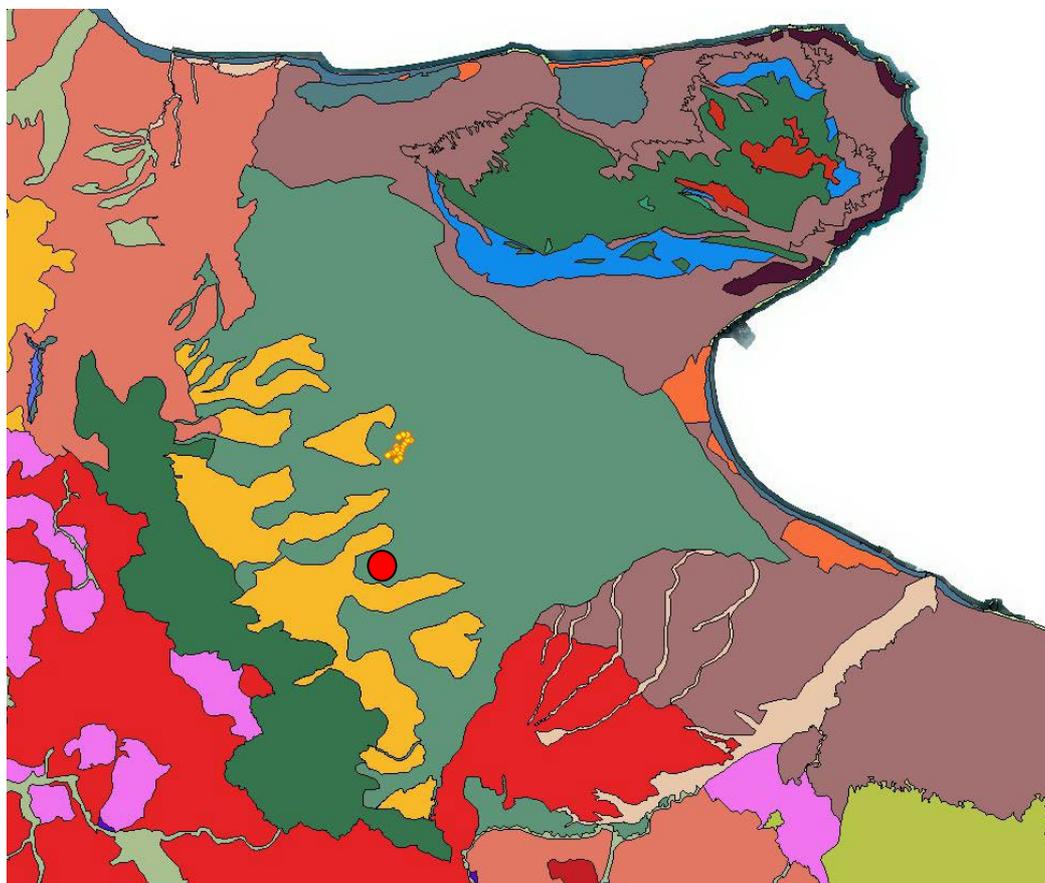
Formazioni a Roverella con potenzialità per il Leccio o per il Fragno. Formazioni miste con dominanza di (o maggiore potenzialità per) Roverella o Rovere o Cerro. Aggruppamenti extrazonali/azonali di Pino silvestre/Pino nero. Castagneti. Colture di cereali, Vite, ortaggi, Olivo; frutteti, prati, pascoli.



## AREE OMOGENEE SOTTO IL PROFILO VEGETAZIONALE



Analizzando l'ubicazione del sito d'interesse all'interno della carta vegetazionale della Puglia si evince che l'area vasta in studio rientra nell'area omogenea vegetazionale potenziale caratterizzata dai **querceti decidui** dominati dalla Roverella (*Quercus pubescens*).

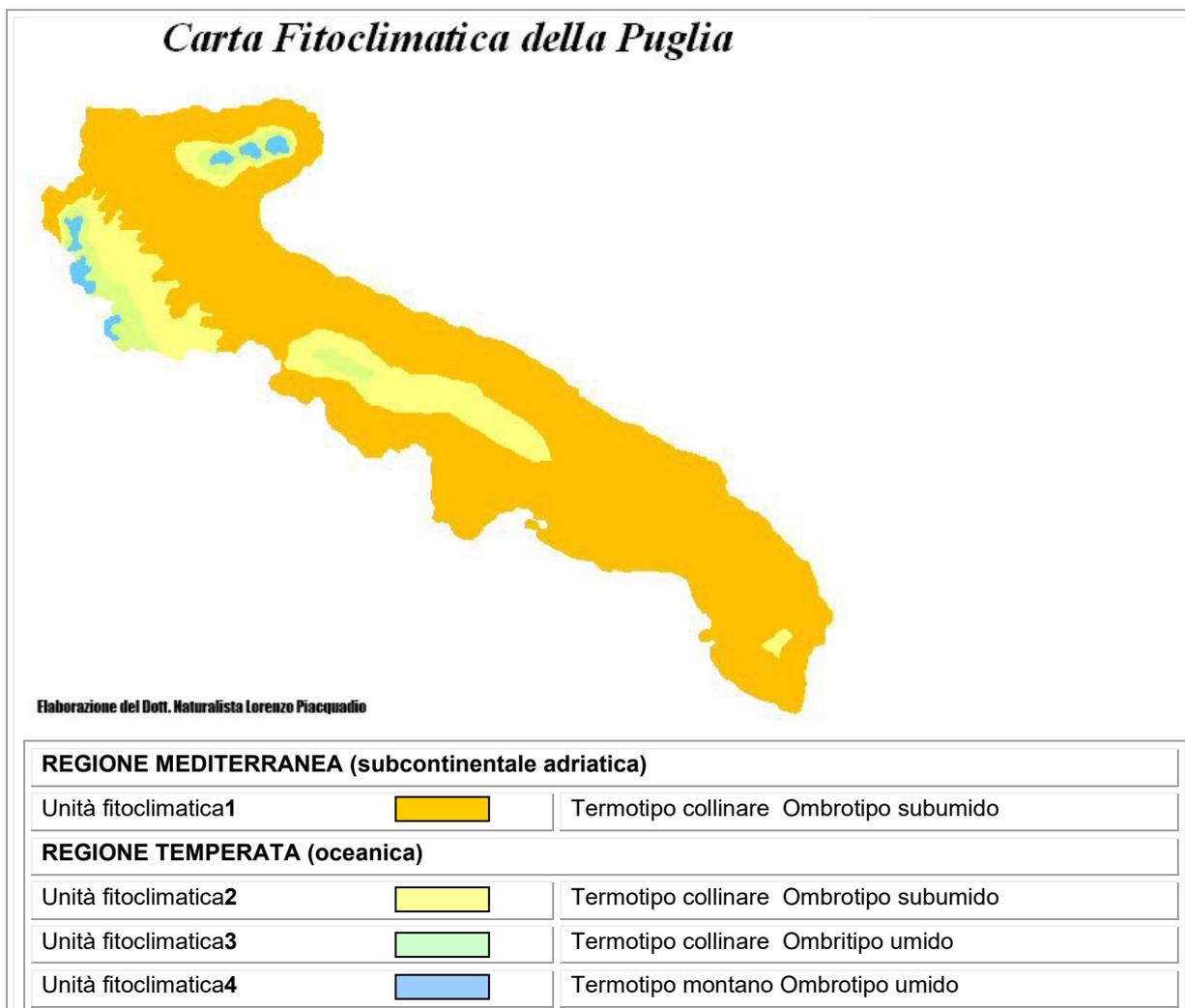


Il sito ricade nella serie della vegetazione n°66 Serie del Tavoliere foggiano neutrobasilifa della quercia virgiliana (*Irido collinae-Quercetum virgilianae*)



### 3.4 INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO

Analizzando l'ubicazione dell'area in studio all'interno della carta fitoclimatica della Puglia si evince che l'area vasta rientra nella zona settentrionale dell'**Unità fitoclimatica 1** inclusa nella **Regione Mediterranea**.

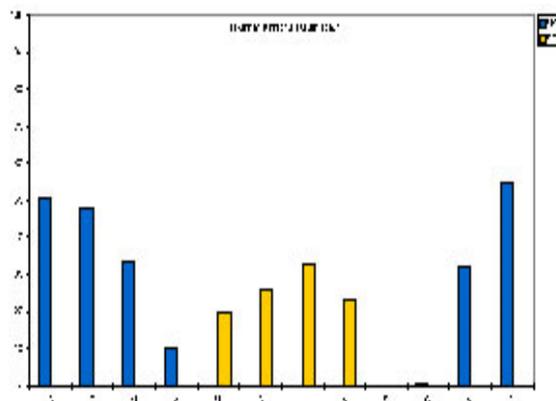
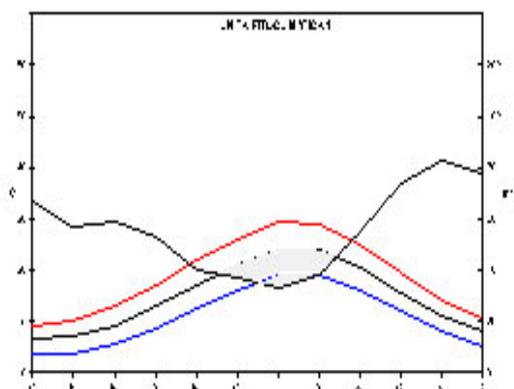


#### 3.4.1 Caratteristiche dell'Unità fitoclimatica individuata

L'unità fitoclimatica 1 è compresa tra 0 e 550 m.s.l.m. nel cui intervallo altimetrico si registrano precipitazioni annuali di 674 mm con il massimo principale in Novembre ed uno primaverile a Marzo. La sensibile riduzione degli apporti idrici durante i mesi estivi (109 mm), tali da determinare 3 mesi di aridità estiva di significativa intensità determinano nel complesso un'escursione pluviometrica di modesta entità.

Le Temperature medie annue sono comprese tra 14 e 16°C (media 14,9°C). Risultano inferiori a 10 °C per 4 mesi all'anno e mai inferiori a 0°C. Le Temperature medie minime del mese più freddo sono comprese fra 2,7-5,3°C (media 3,7°C). Ne risulta, quindi una rilevante incidenza dello stress da freddo sulla vegetazione, se relazionata ad un settore costiero e subcostiero.





Diagrammi climatici di Walter & Lieth e di Mitrakos relativi alla Unità Fitoclimatica 1

Dall'analisi delle temperature e delle precipitazioni si evince che l'Unità fitoclimatica 1 è caratterizzata da un Termostipo Mesomediterraneo e da un Ombrotipo Subumido.

Per questo piano bioclimatico sono considerate specie guida *Quercus ilex*, *Q. pubescens*, *Pistacia lentiscus*, *Smilax aspera*, *Paliurus spina-Christi*, *Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus*, *Erica arborea*, *Myrtus communis*, *Arbutus unedo*, *Colchichum cupanii*, *Iris pseudopumila*, *Tamarix africana*, *Glycyrrhyza glabra*, *Viburnum tinus*, *Rubia peregrina*, *Rosa sempervirens*, *Erica multiflora*, *Clematis flammula*.

I syntaxa guida considerati sono: Serie della lecceta (*Orno-Quercetum ilicis*); serie della roverella su calcari marnosi (*Roso sempervirenti-Quercetum pubescentis*); serie del cerro su conglomerati (*Lonicero xylostei-Quercetum cerridis*); boschi a carpino nero (*Asparago acutifolii-Ostryetum carpinifoliae*); Boschi ripariali ed igrofilo a *Populus alba* (*Populetalia*), a *Salix alba* (*Salicion albae*), a *Tamarix africana* o a *Fraxinus angustifolia* (*frammenti*) (*Carici-Fraxinetum angustifoliae*).

### 3.4.2 Vegetazione e flora potenziale d'area vasta riscontrabile nell'unità fitoclimatica

La vocazione vegetazionale della Regione Mediterranea è prevalentemente di tipo forestale e risulta differenziata in base ai fattori geomorfologici e bioclimatici. In tale regione fitoclimatica grazie alla presenza di morfotipi più adatti alle lavorazioni agrarie (alluvione, sabbie, marne e argille varicolori), gran parte delle foreste sono state degradate e tagliate per ricavarne campi agricoli e i lembi di boschi ancora presenti sono dati prevalentemente da una alta diversità di tipi di querceti, che rappresentano la vegetazione più evoluta (testa di serie).

Boschi e boscaglie a *Quercus pubescens* si ritrovano nella fascia pedemontana dei Monti Dauni Meridionali e sono riferibili alla associazione Roso sempervirenti-Quercetum pubescentis Biondi 1982.

Dove i suoli sono profondi si hanno querceti a dominanza di *Quercus cerris*, legati prevalentemente ai litotipi conglomeratici, riferibili all'alleanza Teucro siculi-Quercion cerridis Ubaldi 1988.

I mantelli e cespuglieti a sempreverdi sono formati prevalentemente da *Myrtus communis* e *Rhamnus alaternus* (Pistacio-Rhamnetalia alaterni Rivas-Martinez 1975), mentre quelli caducifoglie termofili sono riferibili al Pruno-Rubion ulmifolii O. de Bolòs (1954) 1962.

In corrispondenza di terrazzi alluvionali antichi con sedimenti alluvionali, sabbiosi e conglomeratici si esprime probabilmente la potenzialità verso i boschi a cerro e farnetto dell'Echinopo siculi-Quercetum frainetto; di queste antiche foreste planiziali rimangono all'attualità sparuti alberi isolati frutto di un secolare utilizzo di queste terre a scopi agricoli. Sugli alvei dei terrazzi fluviali più recenti la potenzialità è invece per il Carici-Fraxinetum angustifoliae.



Lungo le rive dei principali corsi d'acqua e dei relativi affluenti si rinvengono lembi residui di comunità arboree ed arbustive costituite da Salici (*Salix purpurea*, *S. eleagnos*, *S. alba*, *S. triandra*), Pioppi (*Populus alba*, *P. canescens*, *P. nigra*) e Olmo campestre (*Ulmus minor*), riferibili al Populetalia albae.

Questa presentazione della vegetazione forestale potenziale, prevalentemente descrittiva, acquista maggiore importanza ed originalità se si considera la stretta correlazione esistente tra tipi di vegetazione ed ambiente, collegamento che porta ad una distribuzione discreta e non casuale. Bisogna tenere presente che la diversità di specie o la diversità di habitat è funzione della diversità ambientale, del disturbo, della vastità dell'area, del trascorrere del tempo e di tanti altri fattori tra cui determinante è l'azione dell'uomo.

Di seguito di riassumono le composizioni floristiche e vegetazionali potenzialmente riscontrabili nelle differenti tipologie forestali incluse nell'unità fitoclimatica 1 e nelle rispettive serie sostitutive arbustive e erbacee.

Queste si riassumono nei:

- boschi a dominanza di Leccio (*Quercus ilex* L.), riferibili all'Orno-Quercetum ilicis;
- boschi e boscaglie xerofile a prevalenza di Roverella (*Quercus pubescens* s.l.), riferibili alla associazione Roso sempervirenti-Quercetum pubescentis;
- boschi a prevalenza di Cerro (*Quercus cerris* L.) riferibili all'alleanza Teucro siculi-Quercion cerridis Ubaldi 1988.
- boschi a Cerro e Farnetto dell'Echinopo siculi-Quercetum frainetto;
- boschi azonali riparali ed idrofilo a Salici, Pioppi ed Ontano nero, riferibili al Populetalia albae.

#### **Boschi a dominanza di Leccio (*Quercus ilex* L.)**

*Inquadramento fitosociologico: Orno-Quercetum Ilicis Horvatic (1956) 1958*

I boschi a prevalenza di Leccio si rinvengono in modo frammentario nella regione in relazione alle particolari condizioni edafiche e microclimatiche.

Sebbene le condizioni mesoclimatiche siano da considerare favorevoli alla diffusione delle leccete in tutta la regione mediterranea ed anche in parte di quella temperata, l'attuale presenza limitata e frammentaria va ricercata esclusivamente nell'assenza di affioramenti calcarei laddove la potenzialità risulta più marcata come, ad esempio, si verifica nel settore litoraneo e perilitoraneo.

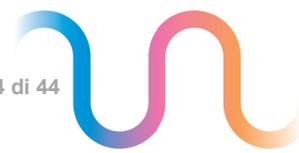
Il Leccio è una specie con tipica distribuzione mediterranea per cui la sua diffusione sull'Appennino va interpretata come condizione relittuale di epoche geologiche passate nelle quali il clima sulle nostre montagne era in generale più caldo rispetto all'attuale.

Non è quindi una casualità se gli esempi migliori di leccete si possono rinvenire lungo le pendici occidentali Appenniniche. La maggiore gravitazione delle leccete nel versante tirrenico della regione, piuttosto che su quello adriatico non è da considerarsi un'anomalia, anzi è perfettamente in linea con quanto si verifica nel resto della penisola italiana. Se le leccete lungo il versante adriatico sono da considerarsi come episodiche (costiera triestina, Grado, Chioggia, Rosolina, Mesole, Conero, Torino del Sangro, Gargano), nel versante tirrenico rappresentano uno degli elementi portanti del paesaggio vegetale.

Il leccio difatti è specie "atlantica" che predilige i climi della regione mediterranea con una componente umida e temperata sempre ben espressa. Le gelate invernali e le estati siccitose sono invece da considerarsi come fattori limitanti se non addirittura esiziali alla sua biologia.

Di conseguenza la scarsa tolleranza alle condizioni meteorologiche di continentalità, più marcate sul versante adriatico, rendono il leccio di fatto meno competitivo rispetto ad altre specie arboree (es. roverella) molto più adatte a resistere a queste condizioni climatiche.

Ciò ovviamente non implica che il leccio si rinvenga esclusivamente nelle poche aree dinnanzi descritte in quanto entra con una certa frequenza, ma sempre in modo subordinato ad altre specie arboree, in tipologie



vegetazionali forestali a impronta mediterranea, così come accade per i boschi a roverella che verranno di seguito descritti.

Dal punto di vista fisionomico le leccete della Puglia non si mostrano mai in purezza; piuttosto si assiste alla partecipazione di specie caducifogliee che concorrono alla caratterizzazione floristica di queste fitocenosi sia nello strato arboreo che nel rado strato arbustivo. L'altezza raggiunta complessivamente da questi boschi risulta mediamente contenuta entro i 6 e i 10 metri con una struttura semplificata ad andamento monoplanare, mancando di una successione di più strati, presente al contrario nelle formazioni affini a più elevato grado di naturalità. Ciò nonostante si verificano le condizioni per elevati valori di copertura che solitamente non risultano mai inferiori all'80%; l'ombreggiamento prolungato per molti mesi all'anno ostacola lo sviluppo di un contingente più numeroso di specie vegetali arbustive ed erbacee che, quindi, nel complesso, rimangono esigue.

Quest'opera di severa selezione sulla flora determina che le specie che si rinvencono più numerosamente nello strato arboreo e in quello arbustivo appartengano al tipico corteggio floristico delle formazioni mediterranee di sclerofille (*Phyllirea latifolia*, *Viburnum Tinus*, *Arbutus unedo*), a cui si mescolano elementi provenienti dai querceti supramediterranei e dagli orno-ostrieti (*Fraxinus ornus*, *Carpinus orientalis*, *Cercis siliquastrum*). Le specie che meglio concorrono a caratterizzare lo strato erbaceo sono *Cyclamen hederifolium*, *Asplenium onopteris* e *Brachypodium sylvaticum*.

### **Boschi e boscaglie xerofile a prevalenza di roverella (*Quercus pubescens* Willd.)**

*Inquadramento fitosociologico: Roso sempervirenti-Quercetum pubescentis Biondi 1982*

La Roverella è una quercia decidua particolarmente diffusa nelle regioni submediterranee dell'Europa media e dell'Asia occidentale, caratteristica dei luoghi più caldi ed asciutti situati sulle prime elevazioni e nelle zone pedemontane.

Tra le querce caducifogliee presenti in Puglia la Roverella è sicuramente quella con caratteristiche più mediterranee, resistendo molto bene alle temperature più elevate ed a stress da aridità anche piuttosto marcati. E' tuttavia in grado di sopportare altrettanto facilmente periodi invernali freddi e quindi ben si adatta al clima mediterraneo che investe le zone costiere e le pendici collinari meglio esposte della regione.

Va comunque precisato, per rigore nomenclaturale, che il quadro tassonomico della roverella appare tuttora molto problematico e complesso. Infatti, sotto il nome di *Quercus pubescens*, si comprendono probabilmente più specie a diversa ecologia quali, *Quercus amplifolia* e *Q. virgiliana* a distribuzione mediterranea e *Quercus dalechampii* dalle caratteristiche bioclimatiche più marcatamente temperate. In mancanza perciò di studi che forniscano in modo chiaro ed inequivocabile criteri diagnostici certi o quanto meno attendibili fondati su base morfologica o genetica, si preferisce usare in questa sede, *sensu latu*, il nome specifico di *Quercus pubescens*.

La distribuzione delle foreste a dominanza di roverella avviene all'interno di un'ampio areale che si estende lungo tutta l'Italia peninsulare sia lungo il versante adriatico che su quello tirrenico. Tracciando un ideale transetto fra i due versanti della penisola, la presenza della roverella diviene progressivamente più massiccia nel settore orientale per l'accentuarsi di climi che la favoriscono (continentalità per piogge non molto elevate e forti escursioni termiche). In un possibile schema di seriazione della vegetazione forestale, i querceti a roverella occupano una fascia di vegetazione in posizione di raccordo fra le foreste sclerofille a leccio ed i querceti a cerro e roverella o le cerrete del piano collinare.

Questa tipologia di querceti rappresenta la tappa matura forestale climatogena su depositi argillosi, calcari marnosi ed evaporiti della zona basso-collinare del Subappennino Dauno Settentrionale Orientale in un contesto fitoclimatico mediterraneo subumido ad un'altitudine compresa fra i 150 e 400 m. s.l.m. su versanti a media acclività (20-35°) esposti in prevalenza a Nord e a Ovest.



La distribuzione potenziale coincide quasi completamente con le aree più intensamente coltivate o sfruttate a fini silvocolturali per cui attualmente tale tipologia forestale è stata quasi del tutto sostituita da coltivi. Esempi a volte in discreto stato di conservazione, permangono laddove le condizioni di versante (acclività, esposizioni fresche) e la cattiva qualità dei suoli non risultano idonee per la messa a coltura.

Ove queste condizioni risultano meno severe il manto boschivo si presenta discontinuo, spesso ridotto, in seguito ad ulteriore degradazione (incendio, ceduzione frequente), a boscaglia o addirittura a macchia alta come risultato di una più intensa attività dell'uomo.

L'elemento paesaggistico apprezzabile nella zona basso-collinare del Subappennino Dauno Settentrionale Orientale è quindi quello di un susseguirsi di ampie distese a coltivi interrotto sporadicamente da lembi di foreste o macchie e da secolari individui arborei, solitari testimoni di queste primigenie formazioni.

Una ipotetica analisi del pattern distributivo mostrerebbe il notevole grado di frammentazione di questi boschi che, per estensione media, risultano limitati spesso a pochi ettari la cui condizione è continuamente aggravata in massima parte dalla forma di conduzione privatistica.

Come prevedibili conseguenze di questa frammentazione e dei processi di aridizzazione innescati, vi è stata la perdita o la severa riduzione del minimo areale per il mantenimento degli originari assetti della flora nemorale determinando così, in numerosi casi, la sua parziale sostituzione con altre specie provenienti da cenosi di derivazione quali ad esempio le formazioni arbustive e le praterie a contatto (es. *Dactylis glomerata*, *Brachypodium rupestre*, *Teucrium chamaedrys*).

Dal punto di vista fisionomico questi boschi sono caratterizzati dalla dominanza nello strato arboreo della roverella (*Quercus pubescens*) in associazione con alcune caducifogliee come la carpinella (*Carpinus orientalis*), l'orniello (*Fraxinus ornus*) e l'acero campestre (*Acer campestre*).

Nelle condizioni a migliore strutturazione concorrono alla costruzione dello strato arbustivo sia numerose specie sempreverdi del corteggio floristico della fascia delle foreste sclerofille a dominanza di leccio (*Quercetalia ilicis*) come *Phyllirea latifolia*, *Rubia peregrina*, *Rosa sempervirens* e *Lonicera implexa*, sia un folto contingente di chiara derivazione delle foreste di latifoglie (*Euonymus europaeus*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*).

Nello strato erbaceo ricorrono con frequenza *Buglossoides purpureoerulea* e *Viola alba*.

Talvolta, nelle formazioni a più elevato grado di conservazione e strutturazione, si osserva lo sviluppo di un fitto strato lianoso a stracciabraghe (*Smilax aspera*) che, calando dalle chiome arboree, forma ampie quinte che rendono quasi impenetrabile l'accesso e l'attraversamento di questi boschi.

#### *Serie di sostituzione arbustiva e erbacea*

L'analisi della dinamica mostra che i boschi a roverella della regione mediterranea entrano in contatto seriale con formazioni arbustive ed erbacee che rappresentano, a diversi livelli, gli stadi regressivi.

Si possono riconoscere su suoli "immaturi", poco evoluti, i cespuglieti e mantelli fisionomicamente dominati da un fitto corteggio di specie sempreverdi a carattere stenomediterraneo quali il lentisco (*Pistacia lentiscus*), *Myrtus communis* e *Rhamnus alaternus*, o di derivazione degli "sibliach" come *Paliurus spina-christi* inseriti nell'ordine Pistacio-Rhamnetalia alaterni Rivas-Martinez 1974.

Laddove i suoli possiedono ancora una buona differenziazione degli orizzonti pedogenetici su versanti a dolce pendio, si sviluppano cespuglieti fisionomicamente dominati dalla ginestra (*Spartium junceum*) accompagnati da altre specie tipiche e costruttrici di consorzi arbustivi a largo spettro di diffusione quali *Prunus spinosa*, *Clematis vitalba*.

Frequente è anche la presenza di specie forestali a carattere pioniero come *Quercus pubescens*.

L'inquadramento fitosociologico per queste formazioni arbustive è lo Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii Biondi, Allegrezza, Guitian 1988



Su suoli decapitati tipici della fascia basso-collinare in bioclina mediterraneo di transizione (submediterraneo) trovano localmente diffusione garighe a cisti (*Cistus creticus*, *C. incanus*) ed osiride (*Osyris alba*) inserite nell'associazione a gravitazione adriatica dell' Osyrido albae-Cistetum cretici Pirone 1997.

Inoltre, si rinvencono anche mantelli e cespuglieti caducifoglie termofili, riferibili al Pruno-Rubion ulmifolii;

Nelle superfici a prateria su suoli meglio strutturati o soggetti a lieve erosione superficiale sono state osservate formazioni discontinue a carattere xerofilo fisionomicamente determinate da *Phleum ambiguum* e *Bromus erectus*. A queste specie si associano *Festuca circummediterranea*, *Galium lucidum* e *Koeleria splendens* caratteristiche dell'alleanza Phleo ambigui-Bromion erecti Biondi, Ballelli, Allegrezza e Zuccarello 1995 che trova il suo optimum ecologico nel piano bioclimatico collinare del Subappennino Dauno.

In relazione all'esposizione dei versanti ma soprattutto alla compattezza ed al grado di erosione del suolo, sono state individuate le associazioni Asperulo purpureae-Brometum erecti su suoli più integri ove già si assiste a fenomeni di ricolonizzazione da parte delle specie legnose degli stadi successionali più avanzati

Su suoli fortemente erosi dove le condizioni di aridità stagionali amplificano la xericità del contesto bioclimatico mediterraneo presente nell'area sono state rinvenute praterie a carattere steppico a dominanza di *Stipa austroitalica* con *Teucrium polium*, *Scorzonera villosa*, *Eryngium ametistinum* che, dal punto di vista dinamico, costituiscono gli stadi evolutivi iniziali delle cenosi prative di chiara derivazione antropogena. Tali praterie hanno portato recentemente a costituire una nuova associazione denominata Siderito syriacae-Stipetum austroitalicae Fanelli, Lucchese, Paura 2000.

Si rammenta, infine, che *Stipa austroitalica*, specie endemica meridionale, è l'unica ad essere considerata prioritaria nelle liste redatte in base alle direttive CEE 82/93.

### **Boschi a dominanza di Cerro (*Quercus cerris* L.) e Farnetto (*Quercus frainetto* Ten.)**

*Inquadramento fitosociologico: Echinopo siculi-Quercetum frainetto* Blasi, Paura 1993

Il farnetto (*Quercus frainetto*) è una specie con areale centrato principalmente fra la penisola balcanica, la Grecia settentrionale, la Romania e l'Ungheria. La sua distribuzione nell'Italia peninsulare appare legata ai settori centro-meridionali lungo un areale a gravitazione principalmente tirrenico che si distende dalla Toscana meridionale fino alle pendici dell'Aspromonte. Nel versante adriatico è specie sporadica.

Gli ambienti ottimali per il farnetto si rinvencono nell'ambito di territori a clima anche marcatamente continentale (come nelle zone interne della Penisola Balcanica) o submediterraneo, come spesso si verifica nella nostra penisola.

La presenza del farnetto in ambienti a stampo marcatamente mediterraneo è invece da considerarsi come extrazonale in quanto la sua vitalità è legata alla presenza di falde acquifere superficiali che riforniscono periodicamente il suolo (es. promontorio del Circeo, Tenuta di Castelporziano).

Il clima ottimale è caratterizzato da un elevato grado di continentalità con estati calde e piuttosto siccitose mentre l'inverno può essere anche molto freddo. In questi contesti climatici la fisionomia di questi boschi è dominata da *Quercus frainetto* che tende a formare dei boschi in purezza ove il cerro, quando presente, diviene specie accompagnatrice.

Nella penisola italiana la forte attenuazione degli estremi climatici favorisce l'espandersi del cerro, specie eurimediterranea, che partecipa alla pari col farnetto nella formazione di peculiari tipologie forestali del piano collinare, talvolta submontano. Difatti il farnetto, tranne in alcune eccezioni, risulta legato fortemente ai suoli subacidi, sabbiosi poveri o privi di calcare, laddove la percolazione dell'acqua è più rapida e maggiori sono i fenomeni di stress da aridità. In questo diviene specie competitiva al cerro, legata maggiormente ai substrati argillosi. Rispetto alle esigenze climatiche potrebbe il farnetto essere specie competitiva con la roverella ma soprattutto l'intolleranza per il calcare attivo la rende difatti inadatta a colonizzare e vivere in questo tipo di ambienti.



Coerentemente con quanto si riscontra per la maggior parte dei boschi a farnetto e cerro della penisola italiana, si verifica una stretta correlazione con la componente edafica e morfologica. La loro ubicazione è difatti limitata quasi esclusivamente alle arenarie, talvolta a substrati di natura conglomeratica a quote comprese fra i 400 e 750 mslm su versanti poco acclivi (5-20°) ad esposizione varia.

Il contesto fitoclimatico è quello della Regione Temperata con Termotipo collinare ed Ombrotipo subumido con un regime di precipitazioni che si attesta fra i 700 ed i 1000 mm/anno ed un periodo di aridità che non supera se non eccezionalmente i due mesi.

Alla forte potenzialità di queste cenosi forestali, fa attualmente riscontro una distribuzione discontinua che risente fortemente dell'intervento antropico che ha causato nel tempo l'espianco del bosco a favore di colture agrarie, aggravando così le condizioni di quelli sopravvissuti con il pascolo e la ceduzione.

Tracce di questa massiccia deforestazione sopravvivono in alcuni esemplari di farnetto della bassa valle del Fortore che delimitano come solitari testimoni delle antiche foreste planiziali che un tempo dovevano contrassegnare il paesaggio vegetale delle pianure sublitoranee.

Da un'analisi complessiva compiuta ricostruendo gli stadi seriali della vegetazione ed interpretando le caratteristiche fisiche del territorio, emerge che i querceti misti a cerro e farnetto costituiscono la vegetazione naturale potenziale di gran parte del bacino meridionale; pertanto la discontinuità del farnetto sembra attribuibile all'intervento umano (pascolo e ceduzione) piuttosto che a condizioni climatiche sfavorevoli.

La fisionomia di questi boschi è data da un equilibrato rapporto fra il cerro ed il farnetto che formano, nelle condizioni stagionali favorevoli boschi con individui maestosi che svettano fino a 18-20 metri dal suolo.

Nel piano basso arboreo l'elemento caratteristico è reso da un fitto strato di carpinella (*Carpinus orientalis*) a cui si associano frequentemente i sorbi (*Sorbus domestica*, *S. torminalis*), l'orniello (*Fraxinus ornus*) e talvolta l'acero opalo (*Acer obtusatum*). L'altezza di questo strato è compreso fra i 2,5 ed i 5 metri.

Lo flora legnosa dello strato basso arbustivo (1,-2 m) è formata da specie tipiche del corteggio floristico dei querceti (*Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Ligustrum vulgare*, *Euonymus europaeus*) insieme ad altre specie tipiche di questi consorzi fra cui *Cytisus villosus*, *Malus florentina*, *Genista tinctoria* e *Erica arborea*.

Nello strato erbaceo, assieme a specie nemorali di più ampia diffusione tipica quali *Teucrium siculum*, *Digitalis micrantha*, esclusiva è da segnalare la presenza di specie quali *Echinops siculus* e *Lathyrus niger*.

La flora legnosa ed erbacea, nel complesso acidofila, è formata in gran parte da specie di provenienza europeo-orientale (*Quercus frainetto*, *Carpinus orientalis*, *Cornus sanguinea*, *Genista tinctoria*), ed eurimediterranea (*Quercus cerris*, *Sorbus domestica*, *Cytisus villosus*) con elementi endemici (*Teucrium siculum*, *Echinops siculus*, *Digitalis micrantha*). Questa caratteristica pur mantenendo vivo a livello corologico ma non fitoclimatico, l'affinità fra le foreste a farnetto della penisola con quello del Quercion frainetto dei Balcani consente di evidenziare il grado di autonomia di queste cenosi appenniniche.

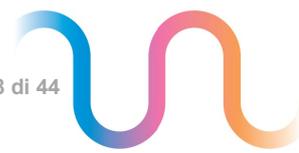
Le rare quanto preziosissime documentazioni storiche dimostrano che queste foreste hanno occupato da epoche remote queste aree e perciò hanno mantenuto, unitamente alle peculiarità ambientali, un complesso di specie nemorali caratteristiche.

#### *Serie di sostituzione arbustive e erbacee*

Il collegamento dinamico è assicurato da orli a *Cytisus villosus*, da cespuglieti e mantelli a *Erica arborea* attribuiti provvisoriamente all'alleanza Cytision sessilifolii, da cespuglieti a *Spartium junceum* dello Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii Biondi, Allegrezza, Guitian 1988 e dalle praterie a *Bromus erectus* (Phleo ambigu-Bromion erecti) o a *Cynosurus cristatus* (Cynosurion cristati).

#### **Boschi azonali riparali ed idrofilii a Salici e Pioppi**

*Inquadramento fitosociologico: Populeta albae.*



Sono foreste caratterizzate da cenosi arboree, arbustive e lianose tra cui abbondano i salici (*Salix purpurea*, *S. eleagnos*, *S. alba*, *S. triandra*), i pioppi (*Populus alba*, *P. canescens*, *P. nigra*), l'olmo campestre (*Ulmus minor*), la sanguinella (*Cornus sanguinea*) ed il luppolo (*Humulus lupulus*); la distribuzione di queste formazioni, fortemente legata agli ambienti fluviali, nell'ambito dell'area vasta di studio, risulta essere distribuita esclusivamente lungo le rive dei principali corsi d'acqua (F. Fortore, T. saccione).

La composizione di queste fitocenosi di norma risulta alquanto complessa perché naturalmente formata da diverse tipologie di vegetazione (forestale, arbustiva ed elofitica) spesso di limitata estensione e tra di loro frequentemente a contatto e compenstrate in fine mosaicatura.

Negli ambiti più integri le chiome degli alberi più alti tendono ad unirsi al di sopra del corso d'acqua contribuendo alla formazione delle cosiddette foreste a "galleria" e si può riconoscere una tipica successione di popolamenti vegetali. Questo grado di strutturazione e la distribuzione del pattern vegetativo rivelano un soddisfacente, a volte eccellente stato di conservazione di questi habitat che purtroppo, in gran parte degli ambienti indagati rappresentano un evento sporadico. Sempre più frequentemente si assiste, invece, a fenomeni di ceduzione poco giustificabili sotto ogni punto di vista che spesso riducono gli ambienti primigeni allo stato di boscaglia con conseguente colonizzazione di elementi nitrofilo invasivi come ad esempio i rovi, l'ortica e la cannuccia d'acqua.

Le formazioni vegetali arboree ed arbustive riscontrate sono state raggruppate nelle seguenti tipologie:

- boscaglie ripariali a prevalenza di Salici;
- boschi a Salice bianco (*Salix alba*);
- boschi a Pioppo bianco (*Populus alba*);

#### **Boscaglie ripariali a prevalenza di Salici**

In questa tipologia di vegetazione vengono riunite le boscaglie ripariali di Salici che costituiscono generalmente la fascia di vegetazione legnosa più pioniera lungo le rive dei corpi idrici. I salici più diffusi sono il Salice bianco (*Salix alba*) il Salice da ceste (*Salix triandra*) ed il Salice rosso (*Salix purpurea*).

#### **Boschi a salice bianco (*Salix alba*)**

*Inquadramento fitosociologico: Salicion albae*

Il Salice bianco (*Salix alba*) è presente in vari settori dell'area studiata sia con individui isolati, sia con piccoli nuclei di boscaglia igrofila nella quale è associata a pioppi.

Nello strato arbustivo di questi consorzi sono frequenti *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Rubus caesius*, *R. ulmifolius* e *Sambucus nigra*. Lo strato erbaceo è dominato generalmente da folti popolamenti di *Equisetum telmateja*, *Hedera helix*, *Brachypodium sylvaticum* e *Urtica dioica*.

#### **Boschi a pioppo bianco (*Populus alba*)**

*Inquadramento fitosociologico: Populion albae*

Boschi naturali a Pioppo bianco (*Populus alba*), a Pioppo gatterino (*Populus canescens*) a cui spesso si associa anche il Pioppo nero (*Populus nigra*). Sebbene tutte queste specie siano a spiccato carattere eliofilo ed igrofilo, queste foreste si collocano nelle zone più rilevate delle sponde dei principali corsi d'acqua dove i fenomeni di sommersione risultano sporadici e di breve durata.



### 3.5 ECOSISTEMI IN AREA VASTA

L'individuazione degli ecosistemi presenti nell'area vasta è stata effettuata attraverso l'analisi del territorio, mettendo in evidenza una serie di strutture ambientali unitarie di significativa estensione.

Sono stati analizzati i corridoi di collegamento fra le varie parti dello stesso ecosistema e fra ecosistemi diversi ma complementari in modo da poter definire se la realizzazione dell'impianto eolico possa costituire, in qualche modo, una barriera significativa all'interno di un ecosistema o fra diversi ecosistemi.

Nell'area vasta in esame sono identificabili ecosistemi agricoli e seminaturali anche se parzialmente semplificati dall'azione dell'uomo. In particolare, l'area naturale più estesa è rappresentata dal *Bosco Valle in Vincolis*.

Ecosistemi seminaturali:

- *ecosistemi agricoli*

Ecosistemi naturali:

- *ecosistemi di acqua dolce*
- *ecosistema di pascolo*
- *ecosistema forestale*
- 

#### **Ecosistemi agricoli**

Il territorio in esame è fortemente interessato da un'agricoltura intensiva, che da una parte ha fortemente antropizzato il territorio e dall'altra lo ha depauperato delle sue risorse naturali. Si rileva inoltre che a parte il grande ruolo svolto dalle colture cerealicole, importante è anche quello delle colture "da rinnovo" come il pomodoro, la barbabietola, il girasole o il carciofo. Queste ultime sono condotte con tecniche colturali a forte impatto e dissipatrici di risorse (acqua, sostanza organica, elementi nutritivi) come lavorazioni profonde nella preparazione del terreno, laute concimazioni di fondo, notevoli apporti idrici e ad una incisiva difesa fitosanitaria. Alle colture agricole erbacee si affiancano colture arboree costituite da oliveti, frutteti e da vigneti.

#### **Ecosistema di pascolo**

Questi ecosistemi sono rappresentati da praterie nude, arbustate ed arborate, diffuse soprattutto in corrispondenza dei versanti più acclivi. In passato la transumanza delle pecore è stata un importante fenomeno che ha avuto luogo in tutto il territorio del centro e del sud Italia. Le greggi pascolavano in pianura creando paesaggi e formazioni vegetali uniche. Negli ultimi anni la crisi di questo tipo di pastorizia ha portato alla distruzione di questi habitat di prateria-pascolo in favore dell'agricoltura di tipo intensivo.

Questi pascoli rivestono un notevole interesse in quanto sono un rifugio ultimo per moltissimi invertebrati qui relativamente al sicuro dalle irrorazioni chimiche frequenti invece nelle aree soggette a coltura. La presenza di questi invertebrati attira tutta una serie di predatori che qui trovano una interessante fonte di cibo.

Questi pascoli arbustati ed arborati rivestono una particolare importanza per le condizioni che si vengono a creare: oltre alla disponibilità di aree aperte coperte da vegetazione erbacea, si aggiungono folti cespugli che costituiscono un rifugio ottimale sia per il riposo sia in occasione dei tentativi di predazione di uccelli rapaci e mammiferi carnivori. La presenza inoltre di alberi isolati offre la possibilità di posatoio per i rapaci oltre che, occasionalmente, per la loro nidificazione.



I pascoli rappresentano uno degli ambienti più importanti per l'alimentazione del nibbio bruno, sia perché fungono da attrattivo per alcune prede (come piccoli uccelli e insetti), sia perché la vegetazione bassa facilita l'avvistamento e la cattura di tali prede.

### **Ecosistemi d'acqua dolce**

Questi ecosistemi sono costituiti dalla rete delle aree umide, comprendendo con questo termine sia i corsi d'acqua, perenni o stagionali, sia gli invasi, prevalentemente di origine artificiale ma rapidamente naturalizzati, nel cui ambito trovano rifugio ed alimentazione una serie notevole di specie animali.

Soprattutto nelle aree più interne, questi ambienti risultano ancora piuttosto integri, spesso con le aree golenali periodicamente allagate e ambiente ideale per numerosissime specie soprattutto di invertebrati. Anche se temporaneamente, e limitatamente al periodo di allagamento, qui si instaurano una serie di catene alimentari che vedono alla base gli invertebrati sino, procedendo verso la sommità della piramide, i predatori di maggiori dimensioni quali gli uccelli rapaci ed i mammiferi.

Per tali ambienti si deve esigere, proprio per la loro importanza, che venga rispettata una distanza di sicurezza, da parte dei poli eolici, non inferiore al chilometro ma, possibilmente, estendibile sino ai tre chilometri in corrispondenza delle aree maggiormente sensibili in cui si sia registrata una presenza costante di specie vulnerabili o di particolare interesse ambientale e scientifico.

In questa categoria delle aree umide vanno inclusi anche i piccoli ristagni d'acqua, perenni e non, quali le marcite, gli stagni temporanei, le piccole aree paludose innescate da forti portate di fontanili e sorgenti.

Spesso in questi ambiti si rilevano riproduzioni di anfibi di enorme importanza quali raganelle, ululoni, rospi smeraldini, ecc.

Inoltre questi ristagni d'acqua, nel periodo della loro esistenza, vengono colonizzati da numerose specie di invertebrati, dal Gordius sp., un interessante nematomorfo, a coleotteri acquatici ed emetteri che stazionano in questi ambienti per lo stretto periodo della presenza dell'acqua per poi trasferirsi in ambienti acquatici più stabili.

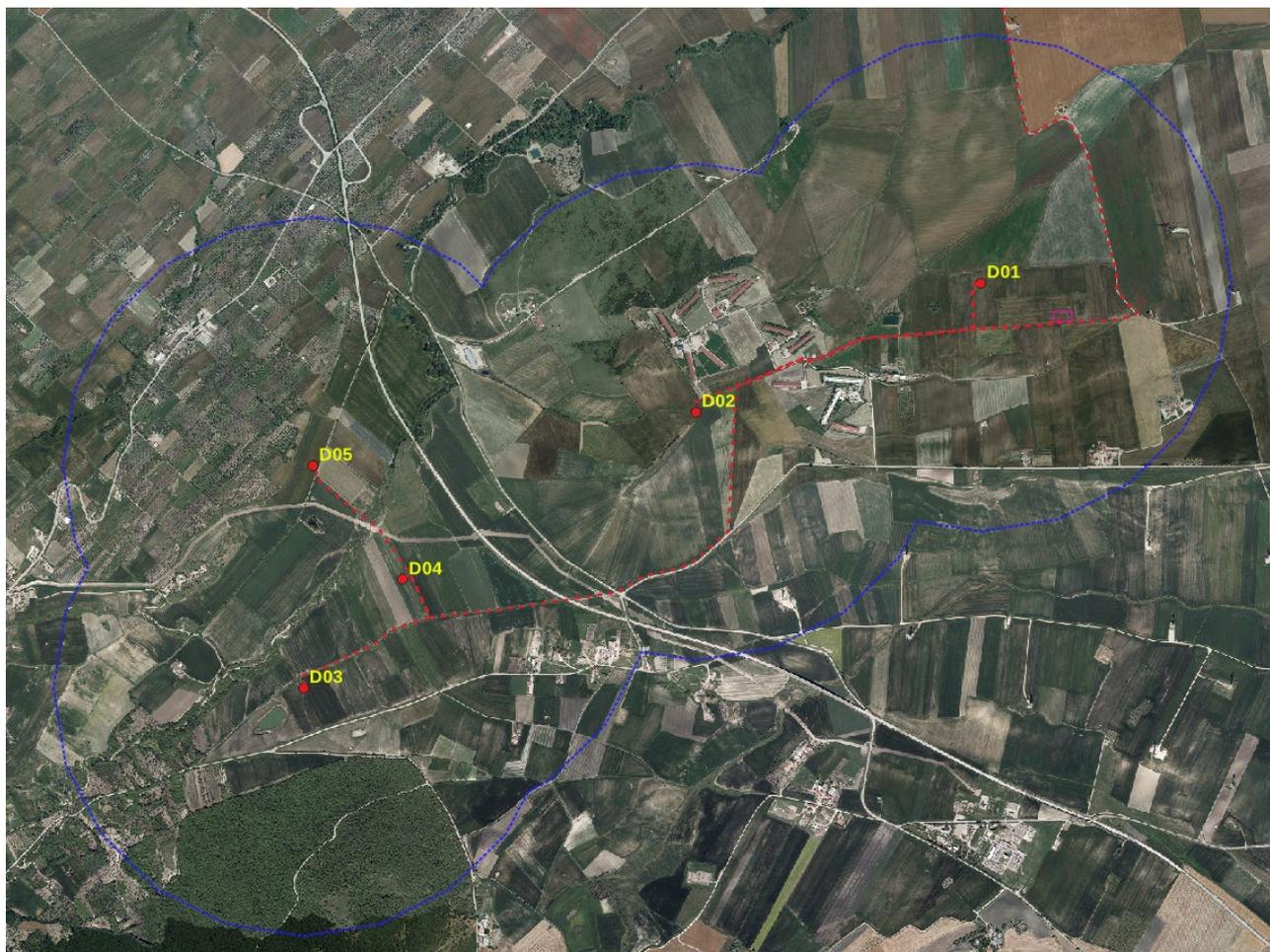
### **Ecosistema forestale**

Tale ecosistema è costituito da boschi di querce caducifoglie (cerro e roverella). Sono boschi per la maggior parte governati a ceduo con ciclo di taglio ventennale. Il loro grande valore naturale, in occasione del taglio, viene drasticamente compromesso a causa di interventi talora troppo pesanti e dall'ingresso nelle aree forestali di mezzi pesanti che sconvolgono la parte più sensibile di questo ecosistema, vale a dire l'ambiente di sottobosco. In questo modo sono scomparse la maggior parte delle specie più sensibili del sottobosco, ivi compresi i tanti frutti eduli, a cominciare dalla fragola, un tempo molto più diffusa.

C'è inoltre da osservare come all'interno dei boschi, spesso, si vengano a creare importantissimi ristagni di acqua che, in occasione della penetrazione dei mezzi, vengono sconvolti con la distruzione sia della fauna in essi presente, sia dei delicati equilibri che in essi si vengano a creare e che attorno ad essi si sviluppano. In questa categoria si inseriscono anche gli ambienti di macchia, spesso in lenta evoluzione verso il bosco. Questo tipo di ambiente è importantissimo in quanto nel suo intrico, spesso difficilmente penetrabile, trovano rifugio e sito di riproduzione numerosissime specie di passeriformi oltre a numerose specie di micromammiferi. Costituisce inoltre rifugio di elezione per diverse specie di rettili che trovano in quest'ambito sia notevoli possibilità riproduttive, sia, per la presenza di un elevato numero di prede (dai micromammiferi agli insetti).







*Ambito territoriale dell'area di intervento (ortofoto AGEA, 2019)*

## 4.2 ANALISI CLIMATICA DELL'AREA DI INTERVENTO

L'area oggetto di studio, ricadendo nel Tavoliere, presenta un clima mediterraneo, ma con tendenza subcontinentale, poiché la città si ubica a relativa distanza dal mare (circa 30 km in linea d'aria) e al centro del Tavoliere delle Puglie. Ciò favorisce escursioni termiche stagionali e giornaliere piuttosto pronunciate, talvolta anche di 20 °C, soprattutto in presenza di cielo sereno, scarsa ventilazione e bassi valori di umidità relativa. Queste condizioni contribuiscono, specie d'inverno, alla formazione di brinate notturne, allorché la temperatura scende a 0 °C grazie al notevole irraggiamento e conseguentemente al fenomeno di inversione termica.

In generale, si contano 4/5 giorni di episodi nevosi all'anno, brevi e senza accumulo. Le nevicate più abbondanti degli ultimi venticinque anni si sono avute il 15 dicembre 2007 con 20 cm; il 7 e 8 aprile 2003, fino a 5–10 cm (significativo vista la valenza temporale); il 16 gennaio 2002, circa 10/15 cm; il 26/27 dicembre 1996 fino a 30 cm e il 3 gennaio 1993, anche in quell'occasione circa 30/35 cm.

Le precipitazioni sono nel complesso modeste e a seconda degli anni comprese fra 350 mm e 700 mm (469 mm quella media dalla stazione meteorologica di Amendola) e principalmente distribuite nei trimestri autunnali ed invernali. Gli accumuli di pioggia più consistenti, ma comunque quasi mai superiori ai 60–70 mm al giorno, sono associati a depressioni formatesi sul Medio o Basso Tirreno fra ottobre e marzo che richiamano correnti molto umide da est/sudest dal mare, le quali riversano precipitazioni con intensità moderata, ma persistenti.

L'estate è particolarmente calda, secca e siccitosa: le temperature massime facilmente superano i +34 °C / +35 °C in presenza dell'anticiclone subtropicale africano, superando almeno un paio di volte l'anno anche i



+40 °C a seguito di venti di favonio che, cadendo dall'Appennino campano si surriscaldano facendo lievitare ulteriormente le temperature. Memorabili risultano i +47 °C rilevati alla stazione dell'Aeronautica Militare di Amendola (distante però 15 km dal centro urbano) il 25 giugno 2007 la quale rappresenta il 2° record di temperatura massima più alta rilevata in Europa, preceduto dal primato di +48,5 °C di Catenanuova in provincia di Enna il 20 agosto 1999.

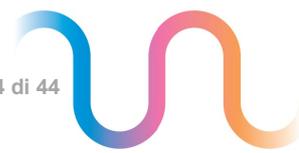
Contemporaneamente al notevole accumulo di calore nell'atmosfera, eventuali intrusioni di aria umida possono, di solito, generare fenomeni temporaleschi violenti, a volte grandinigeni o raramente associati a microburst. Si ricordino, i tornado che spazzarono la città e parte della provincia nel primo pomeriggio del 25 agosto 1994, con venti superiori ai 120-130 km/h e catalogabili come F1 della Scala Fujita. Intorno alle ore 13 locali dello stesso giorno la stazione meteorologica dell'Aeronautica Militare di Amendola registrò una raffica pari a 142,6 Km/h da sud ovest.

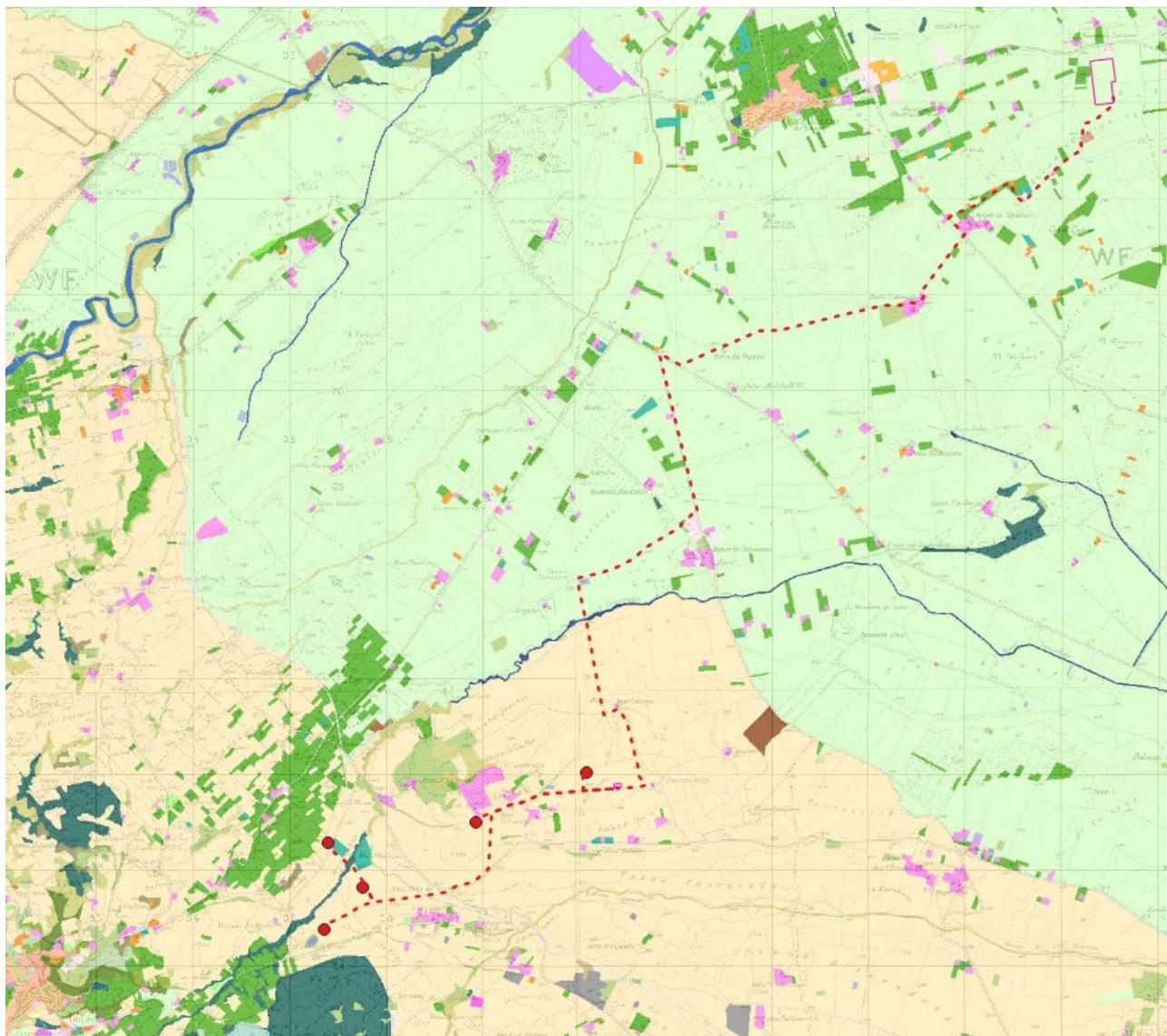
I venti, moderati o forti, soffiano prevalentemente da sud-ovest o da nord-ovest. Si registrano numerosi giorni di nebbia all'anno (mediamente 34 secondo i dati della Stazione meteorologica di Foggia Amendola) e concentrati fra novembre e aprile, formatasi o per irraggiamento o per scorrimento di deboli correnti miti e umide di scirocco su uno strato di aria più fredda presente al suolo, che pone la città come una delle più nebbiose del Centro-Sud Italia.

### 4.3 USO DEL SUOLO DELL'AREA DI INTERVENTO

Dalle osservazioni dirette in campo e come risulta dalla carta dell'uso del suolo, si è potuto constatare le differenti tipologie di uso del suolo presenti nell'area di progetto.

Le aree in cui rientra il progetto sono caratterizzate da un elevato utilizzo del suolo a **seminativo semplice** in aree non irrigue e in misura minore uliveti. Dal punto di vista insediativo, è presente un tessuto residenziale rado e nucleiforme, vari insediamenti produttivi agricoli. L'area di interesse è inoltre attraversata da due Torrenti e, soprattutto a sud-ovest dell'area di progetto, presenta lembi di naturalità come pascoli naturali, praterie e incolti, cespuglieti e arbusteti, e boschi di latifoglie. Per l'analisi dettagliata dell'uso del suolo si richiama la carta dell'uso del suolo di cui si riporta uno stralcio in Figura.





Uso del Suolo (CLC 2011)

- |   |  |
|---|--|
| 1111 - tessuto residenziale continuo antico e denso                                 | 131 - aree estrattive  |
| 1112 - tessuto residenziale continuo, denso più recente e basso                     | 1321 - discariche e depositi di cave, miniere, industrie                             |
| 1113 - tessuto residenziale continuo, denso recente, alto                           | 1322 - depositi di rottami a cielo aperto, cimiteri di autoveicoli                   |
| 1121 - tessuto residenziale discontinuo   | 1331 - cantieri e spazi in costruzione e scavi                                       |
| 1122 - tessuto residenziale rado e nudeiforme                                       | 1332 - suoli rimaneggiati e artefatti  |
| 1123 - tessuto residenziale sparso  | 141 - aree verdi urbane  |
| 1211 - insediamento industriale o artigianale con spazi annessi                     | 1421 - campeggi, strutture turistiche ricettive a bungalows o simili                 |
| 1212 - insediamento commerciale   | 1422 - aree sportive (calcio, atletica, tennis, etc)                                 |
| 1213 - insediamento dei grandi impianti di servizi pubblici e privati               | 1423 - parchi di divertimento (acquapark, zoosafari e simili)                        |
| 1214 - insediamenti ospedalieri   | 1424 - aree archeologiche  |
| 1215 - insediamenti degli impianti tecnologici                                      | 143 - cimiteri   |
| 1216 - insediamenti produttivi agricoli   | 2111 - seminativi semplici in aree non irrigue                                       |
| 1217 - insediamento in disuso   | 2112 - colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree non irrigue |
| 1221 - reti stradali e spazi accessori  | 2121 - seminativi semplici in aree irrigue   |
| 1222 - reti ferroviarie comprese le superfici annesse                               | 2123 - colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree irrigue     |
| 1223 - grandi impianti di concentrazione e smistamento merci                        | 221 - vigneti  |
| 1224 - aree per gli impianti delle telecomunicazioni                                | 222 - frutteti e frutti minori   |
| 1225 - reti ed aree per la distribuzione, la produzione e il trasporto dell'energia | 223 - uliveti  |
| 123 - aree portuali   | 224 - altre colture permanenti   |
| 124 - aree aeroportuali ed eliporti   | 231 - superfici a copertura erbacea densa  |



241 - colture temporanee associate a colture permanenti	332 - rocce nude, falesie e affioramenti
242 - sistemi colturali e particellari complessi	333 - aree con vegetazione rada
243 - aree prevalentemente occupate da coltura agrarie con presenza di spazi naturali	334 - aree interessate da incendi o altri eventi dannosi
244 - aree agroforestali	411 - paludi interne
311 - boschi di latifoglie	421 - paludi salmastre
312 - boschi di conifere	422 - saline
313 - boschi misti di conifere e latifoglie	5111 - fiumi, torrenti e fossi
314 - prati alberati, pascoli alberati	5112 - canali e idrovie
321 - aree a pascolo naturale, praterie, incolti	5121 - bacini senza manifeste utilizzazioni produttive
322 - cespuglieti e arbusteti	5122 - bacini con prevalente utilizzazione per scopi irrigui
323 - aree a vegetazione sclerofilla	5123 - acquacolture
3241 - aree a ricolonizzazione naturale	521 - lagune, laghi e stagni costieri
3242 - aree a ricolonizzazione artificiale (rimboschimenti nella fase di novelleto)	522 - estuari
331 - spiagge, dune e sabbie	

#### Uso del suolo dell'area di progetto

## 4.4 FLORA E VEGETAZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO

Dal punto di vista ambientale nell'area del progetto sono presenti alcuni elementi di naturalità nonostante che la maggior parte della superficie sia utilizzata dall'agricoltura intensiva che negli ultimi 60 anni ha causato la scomparsa della quasi totalità delle formazioni boschive.

In particolare, formazioni vegetanti di origine spontanea mancano del tutto nelle aree strettamente interessate dagli aerogeneratori e dalle relative piazzole e strade di accesso che invece interesseranno esclusivamente campi coltivati. Le colture utilizzate risultano modestamente diversificate e costituite da quelle erbacee, grano duro e ortaggi, e da quelle arboree, ulivo e vite.

Le uniche aree naturali risultano essere l'area forestale del *Bosco di Valle in Vincolis*, le formazioni arbustivo-arboree, lungo il *Torrente Carapellotto*, e le praterie, in parte arbustate, nei pressi di *Masseria D'Ambrosio*.

Di seguito si descriveranno le differenti tipologie ambientali riscontrabili nel sito del progetto e le loro composizioni floristiche e vegetazionali. Queste si riassumono nelle seguenti tipologie:

- campi coltivati;
- boschi a prevalenza di roverella e cerro
- arbusteti di caducifoglie
- boscaglie ripariali
- boschetti di olmo campestre
- praterie

### Campi coltivati

La maggior parte della superficie dell'area è caratterizzata da campi coltivati in buona parte con colture cerealicole (grano duro) e foraggiere. Le colture arboree, rappresentate da uliveti sono scarsamente rappresentate. Si evidenzia che la lavorazione dei campi è attuata con pratiche intensive che hanno portato quindi all'eliminazione di gran parte degli ambienti naturali posti ai margini dei coltivi. Lungo i margini delle strade interpoderali saltuariamente si rinvencono filari di fragmiteti (*Phragmites australis*) e fasce di rovo (*Rubus fruticosus*), esemplari isolati di pero selvatico (*Pyrus pyraster*) e di olmo campestre (*Ulmus minor*). Anche se complessivamente l'ambiente esaminato risulta costituito da due ecosistemi dati da quello agricolo e quello torrentizio, si evidenzia una discreta rete ecologica che permette un discreto collegamento tra le varie unità ecosistemiche. A tal proposito sono auspicabili degli interventi di compensazione e mitigazione atti al miglioramento della rete ecologica del sito d'interesse attraverso la piantumazione di siepi arboree



arbustive e al miglioramento della gestione dei margini dei campi confinanti con i corsi d'acqua e le strade rurali interpoderali.

### **Boschi a prevalenza di roverella e cerro**

*Il querceto di roverella: bosco e boscaglia xerofila a prevalenza di roverella (Quercus Pubescens s.l.)*

La roverella è una quercia decidua particolarmente diffusa nelle regioni submediterranee dell'Europa media e dell'Asia occidentale, caratteristica dei luoghi più caldi ed asciutti situati sulle prime elevazioni e nelle zone pedemontane. Tra le querce caducifoglie presenti la roverella è sicuramente quella con caratteristiche più mediterranee, resistendo molto bene alle temperature più elevate ed a stress da aridità anche piuttosto marcati.

Va comunque precisato, per rigore nomenclaturale, che il quadro tassonomico della roverella appare tuttora molto problematico e complesso. Infatti, sotto il nome di *Quercus pubescens*, si comprendono probabilmente più specie a diversa ecologia quali, *Quercus amplifolia* e *Q. virgiliana* a distribuzione mediterranea e *Quercus dalechampii* dalle caratteristiche bioclimatiche più marcatamente temperate. In mancanza perciò di studi che forniscano in modo chiaro ed inequivocabile criteri diagnostici certi o quanto meno attendibili fondati su base morfologica o genetica, si preferisce usare in questa sede, *sensu lato*, il nome specifico di *Quercus pubescens*.

La distribuzione delle foreste a dominanza di roverella avviene all'interno di un'ampio areale che si estende lungo tutta l'Italia peninsulare sia lungo il versante adriatico che su quello tirrenico. Tracciando un ideale transetto fra i due versanti della penisola, la presenza della roverella diviene progressivamente più massiccia nel settore orientale per l'accentuarsi di climi che la favoriscono (continentalità per piogge non molto elevate e forti escursioni termiche). In un possibile schema di seriazione della vegetazione forestale, i querceti a roverella occupano una fascia di vegetazione in posizione di raccordo fra le foreste sclerofille a leccio ed i querceti a cerro e roverella o le cerrete del piano collinare.

Nel sito il bosco a *Quercus pubescens* è localizzato sul versante meridionale di Monte Tuoro e ai margini inferiori del "Bosco Difesa" di Castelluccio Valmaggiore, qui si tratta di piccoli lembi. Alberi vetusti di roverella vegetano allo stato isolato o in piccoli gruppi, nei campi e nelle praterie o, in filari, lungo i cigli erbati di delimitazione dei campi; si tratta di relitti di boschi la presenza dei quali è stata già segnalata da non pochi studiosi.

Questa tipologia di querceti rappresenta la tappa matura forestale climatogena su depositi argillosi, calcari marnosi ed evaporiti in un contesto fitoclimatico mediterraneo subumido ad un'altitudine compresa fra i 150 e 400 mslm su versanti a media acclività (20-35°) esposti in prevalenza a Nord e a Ovest. La distribuzione potenziale coincide quasi completamente con le aree più intensamente coltivate o sfruttate a fini silvocolturali per cui attualmente tale tipologia forestale è stata quasi del tutto sostituita da coltivi. Esempi a volte in discreto stato di conservazione, permangono laddove le condizioni di versante (acclività, esposizioni fresche) e la cattiva qualità dei suoli non risultano idonee per la messa a coltura. Ove queste condizioni risultano meno severe il manto boschivo si presenta discontinuo, spesso ridotto, in seguito ad ulteriore degradazione (incendio, ceduzione frequente), a boscaglia o addirittura a macchia alta come risultato di una più intensa attività dell'uomo.

Dal punto di vista fisionomico questi boschi sono caratterizzati dalla dominanza nello strato arboreo della roverella (*Quercus pubescens*) in associazione con alcune caducifoglie come la carpinella (*Carpinus orientalis*), l'orniello (*Fraxinus ornus*) e l'acero campestre (*Acer campestre*).



Concorrono alla costruzione dello strato arbustivo un folto contingente di chiara derivazione delle foreste di latifoglie (*Euonymus europaeus*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*). Nello strato erbaceo ricorrono con frequenza *Buglossoides purpureoerulea* e *Viola alba*.

La forma colturale adottata è quella del ceduo matricinato, caratterizzato dal rilascio di un congruo numero di alberi di riserva di roverella.

*Querceto di cerro e querceto di cerro con roverella: foreste a dominanza di cerro (Quercus cerris L.) e Roverella (Quercus pubescens s.l.)*

La fascia climax dei boschi a cerro e roverella coincide, relativamente al settore appenninico, con il piano fra i più utilizzati dall'uomo. Le millenarie pratiche di taglio, incendio e pascolo, già esercitate dalle popolazioni italiche, hanno talvolta profondamente alterato l'originaria fisionomia e composizione floristica, ostacolando in tal modo l'affermarsi delle condizioni più idonee per un bosco finale stabile.

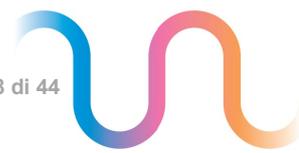
Riflesso della variabilità e della diversa incidenza delle attività antropiche è dunque il polimorfismo che, paradossalmente, rappresenta per questa fascia di vegetazione il suo comune denominatore. Possono difatti agevolmente coesistere, in ambiti territoriali limitati, boschi a struttura articolata assieme ad altri monoplanari, anche discontinui nel piano arboreo e con ampie ingressioni di flora proveniente dai prati steppici, dai mantelli e dai cespuglieti del margine. Anche la composizione floristica appare di conseguenza mutevole nonostante sia garantita, nella quasi totalità dei casi, la presenza di un folto gruppo di specie tipiche dei querceti del piano collinare (es. *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Cornus mas*, *C. sanguinea*, *Ptilostemon strictus*, *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*) che però spesso appare insufficiente a caratterizzare in modo inequivocabile la flora di questi boschi.

Nonostante le difficoltà di interpretazione, le indagini compiute sul territorio molisano, secondo criteri fondati sull'ecologia del paesaggio e sulla sinfitosociologia, hanno consentito di restringere il campo della variabilità esegetica raggruppando in un'unica tipologia fitosociologica questi aspetti apparentemente diversi che evidentemente rappresentano, in diverso grado, i prodotti di degradazione delle formazioni forestali mature.

I protagonisti indiscussi di queste foreste sono il cerro (*Quercus cerris* L.) e la roverella (*Quercus pubescens* Willd.) che si contendono lo stesso spazio ecologico anche se le caratteristiche autoecologiche nonché le provenienze geografiche risultino alquanto dissimili.

Rispetto alla roverella, il cerro possiede una minore capacità di espandersi verso Nord ma una migliore capacità di espansione altitudinale che si manifesta in una efficace risalita dell'Appennino, dove arriva anche al piano submontano come componente dei consorzi a faggio (fino ai 1300 m s.l.m.). Dal punto di vista dell'autoecologia, infatti, offre una minore resistenza alle minime assolute e all'aridità estiva: le esigenze termiche ne collocano l'optimum nella fascia basale del piano supramediterraneo, quelle idriche lo portano a prevalere su suoli inclini ad una certa ritenzione d'acqua. Tali condizioni possono essere espresse da un'aridità estiva che non supera i due mesi, da precipitazioni medie annue che si aggirano intorno ai 1000-1200 mm e da temperature medie del mese più freddo comprese fra 0°-10°C con gelate saltuarie.

Tali esigenze sono ben espresse in gran parte del sito ove questo tipo di consorzio boschivo trova le ideali condizioni pedoclimatiche per una sua ampia diffusione. Nonostante questa forte potenzialità, questi boschi non formano, se non di rado, corpi forestali cospicui: piuttosto danno vita ad un mosaico con i coltivi e gli insediamenti umani che conferiscono un aspetto tipico e centrale al paesaggio vegetale formando un binomio inscindibile con i versanti morbidi e plastici delle argille. Il range fitoclimatico ottimale è centrato nell'ambito della regione Temperata con termotipo collinare ed ombrotipo subumido, con delle caratteristiche che potrebbero essere sintetizzate nel termine "subcontinentale".



Il contesto fitoclimatico riguarda la Regione Temperata a Termotipo collinare ed Ombrotipo subumido. La temperatura media annua (XX°C) si mantiene inferiore a 10°C per 5 mesi ma mai al di sotto di 0°C. Le Temperature del mese minimo più freddo sono comprese fra 0,4 e 2,1°C. Le Precipitazioni si attestano sugli 800 mm di media che garantiscono anche nel periodo estivo un sufficiente rifornimento d'acqua meteorica. Il periodo di aridità è di circa 1 mese con valori di stress idrico sempre contenuti.

Dal punto di vista litologico questi querceti risultano legati ai complessi argilloso pelitici e subordinatamente a quelli arenaceo-marnosi e marnoso-sabbiosi da cui si sviluppano suoli molto o abbastanza evoluti del tipo dei Mollisuoli ed Inceptisuoli. Relativamente alle giaciture, i versanti sono generalmente poco o mediamente acclivi esposti prevalentemente a NNW a quote variabili fra i 500 e gli 800m slm.

La fisionomia di questi boschi è data da entrambe le specie quercine, con la dominanza dell'una o dell'altra a seconda delle condizioni stagionali specifiche e dell'interesse forestale. Lo strato arbustivo è caratterizzato da *Cytisus sessilifolius*, *Coronilla emerus* ed *Asparagus acutifolius*, quello erbaceo da *Melittis melissophyllum*, *Ptilostemon strictus* e *Scutellaria columnae*. Lo strato arboreo, di altezza generalmente compresa fra i 12 e i 18 m in relazione al grado di maturità delle cenosi, è lasso e consente la penetrazione dei raggi luminosi al suolo. Ciò fa sviluppare un intricato sottobosco di rosacee quali il rovo (*Rubus ulmifolius*), le rose (*Rosa canina*, *R. arvensis*, *R. agrestis*), il prugnolo (*Prunus spinosa*), il biancospino (*Crataegus monogyna*, *C. oxyacantha*) e di specie eliofile quali l'asparago (*Asparagus acutifolius*) ed erbacee provenienti dai prati circostanti. Al cerro e alla roverella si associano in subordine l'acero campestre (*Acer campestre*), l'acero opalo a foglie pelose (*Acer obtusatum*), l'orniello (*Fraxinus ornus*), i sorbi (*Sorbus domestica*, *S. torminalis*). La maggior parte delle specie nemorali ha origini eurasiatiche con chiare intonazioni illirico-balcaniche (*Quercus pubescens*, *Acer campestre*, *A. obtusatum*, *Anemone apennina*, *Melittis melissophyllum*) ed eurimediterranee (*Quercus cerris*, *Rosa canina*, *R. agrestis*, *Rubus ulmifolius*, *Luzula forsteri*).

Indice di particolare degrado, segno di aridizzazione della stazione in seguito a ceduzioni scriteriate ed apertura della volta arborea, è la presenza di un tappeto a falasca (*Brachypodium rupestre*) con elevate coperture di rovo (*Rubus hirtus*). In queste condizioni si sviluppa una flora povera che ammonta talvolta al 50% di quella riscontrata nelle cenosi a miglior grado di conservazione.

La forma colturale più diffusamente adottata è quella del ceduo intensamente matricinato, caratterizzato dal rilascio di un numero elevato (anche 200-250) di matricine di cerro e di roverella, oltre che delle altre latifoglie che si mescolano alle querce.





### **Arbusteti di caducifoglie**

Queste formazioni si presentano con composizione floristica, struttura e densità varia. La maggior parte di esse sono legate ai boschi da fatti dinamici di degradazione. Infatti non pochi boschi per il degrado subito a causa degli incendi, del pascolo e dei tagli eseguiti in passato nel disprezzo delle norme selvicolturali, hanno assunto l'aspetto a volte di macchia, più o meno rada, altre volte di macchia alta costituita da *Pyrus pyraeaster* Burgsd, rappresentato da esemplari di differente età (talvolta arborescenti e di grandi dimensioni), *Crataegus monogyna*, marruca *Paliurus spina-christi* e *Prunus spinosa*, e, nelle zone più degradate, di pascolo arborato.

Le formazioni vegetanti arbustive e arboree in evoluzione sono costituite da vegetazione arbustiva ed erbacea con alberi sparsi. Si tratta di formazioni che possono derivare dalla degradazione del bosco (pascolo, incendio e tagli irrazionali) o dalla colonizzazione, da parte di specie spontanee arbustive e arboree, di aree in abbandono, sia agricole che pascolive.

I frammenti di bosco naturale e i boschi radi, sono quelli più degenerati. In genere, queste formazioni hanno assunto l'aspetto di pascolo arborato, con lo strato arboreo alquanto rado, costituito da vecchi alberi di cerro e roverella, e con quello arbustivo poco sviluppato o del tutto assente.

Anche i rimboschimenti, in alcuni luoghi, si presentano alquanto radi, oltre che per il pascolo o per gli incendi anche per le difficili condizioni stazionali (terreno poco fertile e ricco di scheletro, elevata ventosità, ecc.).

Accanto a queste forme di degenerazione della vegetazione forestale, se ne manifestano altre di rigenerazione della stessa.

I rilevanti cambiamenti sociali ed economici avvenuti negli ultimi cinquant'anni hanno causato, tra l'altro, l'abbandono dei terreni coltivati e dei pascoli.

La vegetazione spontanea si diffonde in queste aree con modi e tempi differenti, così che, in relazione alle condizioni stazionali e al precedente uso del suolo, si originano comunità vegetanti arbustive, arborescenti ed arboree, diversificate per composizione floristica e struttura. Nelle aree caratterizzate da un bioclimate mediterraneo si osserva, in genere, inizialmente una graduale e lenta diffusione di arbusti. Le comunità arbustive che si originano nelle nostre aree un tempo coltivate o utilizzate come pascoli sono soprattutto caratterizzate dalla graduale diffusione di *Ulmus minor* e degli arbusti dei pruneti. Nelle praterie, quando si

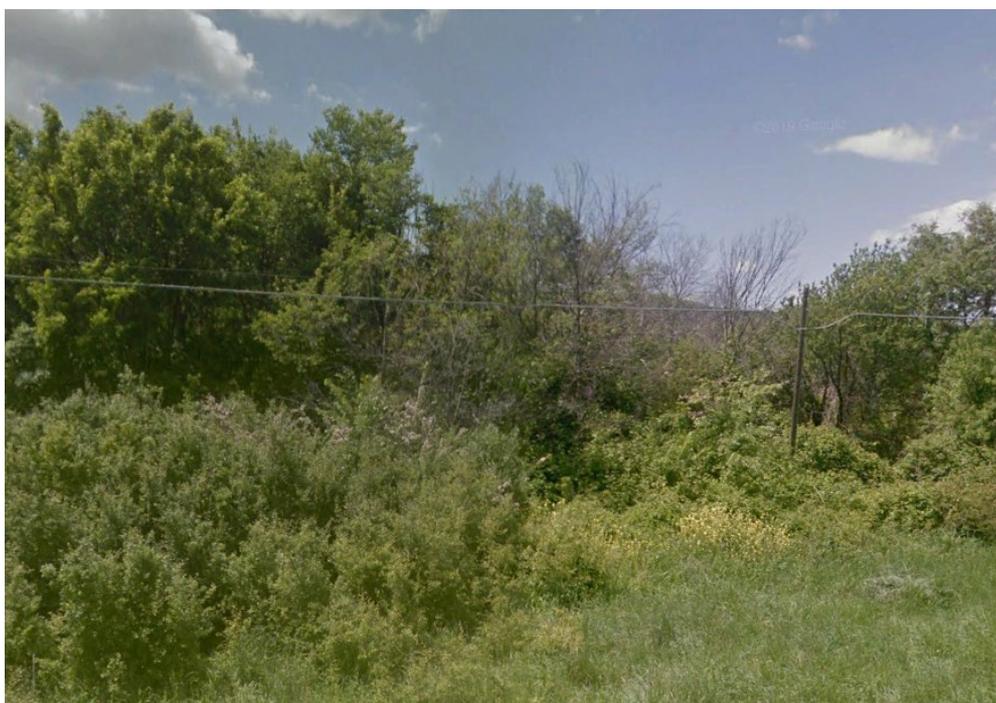


verifica soltanto una diminuzione dell'attività pastorale, iniziano a diffondersi specie arbustive e arboree che, nel tempo, si organizzano a formare boschi, e che rappresentano stadi maturi della serie della vegetazione.



### Formazioni arboreescenti ripariali

In corrispondenza del corso del Torrente Carapellotto sono presenti formazioni arbustivo-arboree ripariali, sovente ridotte ad una fascia discontinua, di esigua larghezza, non di rado anche pochi metri. Esse risultano costituite da Pioppo bianco (*Populus alba*), Olmo campestre (*Ulmus minor*) e salici, quali il Salice bianco (*Salix alba*), il Salice rosso (*Salix purpurea* L.) ed il Salice da ceste (*Salix triandra*), accompagnati da Cannuccia di palude (*Phragmites australis*) ed a Canna del Reno (*Arundo pliniana*).



### ***Boschetti di olmo campestre e frassino meridionale***

Negli impluvi della fascia collinare si afferma una boscaglia meso-igrofila di olmo campestre (*Ulmus minor* subsp. *minor*) accompagnato, nei luoghi meglio conservati, da frassino meridionale (*Fraxinus angustifolia*). Si tratta di nuclei di vegetazione spontanea che rivestono un ruolo di primo piano sia per la difesa idrogeologica dei suoli instabili sia per l'indiscutibile contributo paesaggistico che offrono a contrade spesso prive di vegetazione arborea e arbustiva.

### ***Praterie***

Si estendono su ridotte superfici, in corrispondenza delle aree più acclivi. Si tratta di una prateria di origine secondaria originata dalla distruzione di boschi, che hanno assunto l'aspetto di pascoli arborati, pascoli cespugliati o pascoli senza vegetazione arboreo-arbustiva. Gli alberi e gli arbusti sono prevalentemente di rosa canina, biancospino, perastro (*Pyrus amygdaliformis*) e pruno selvatico.

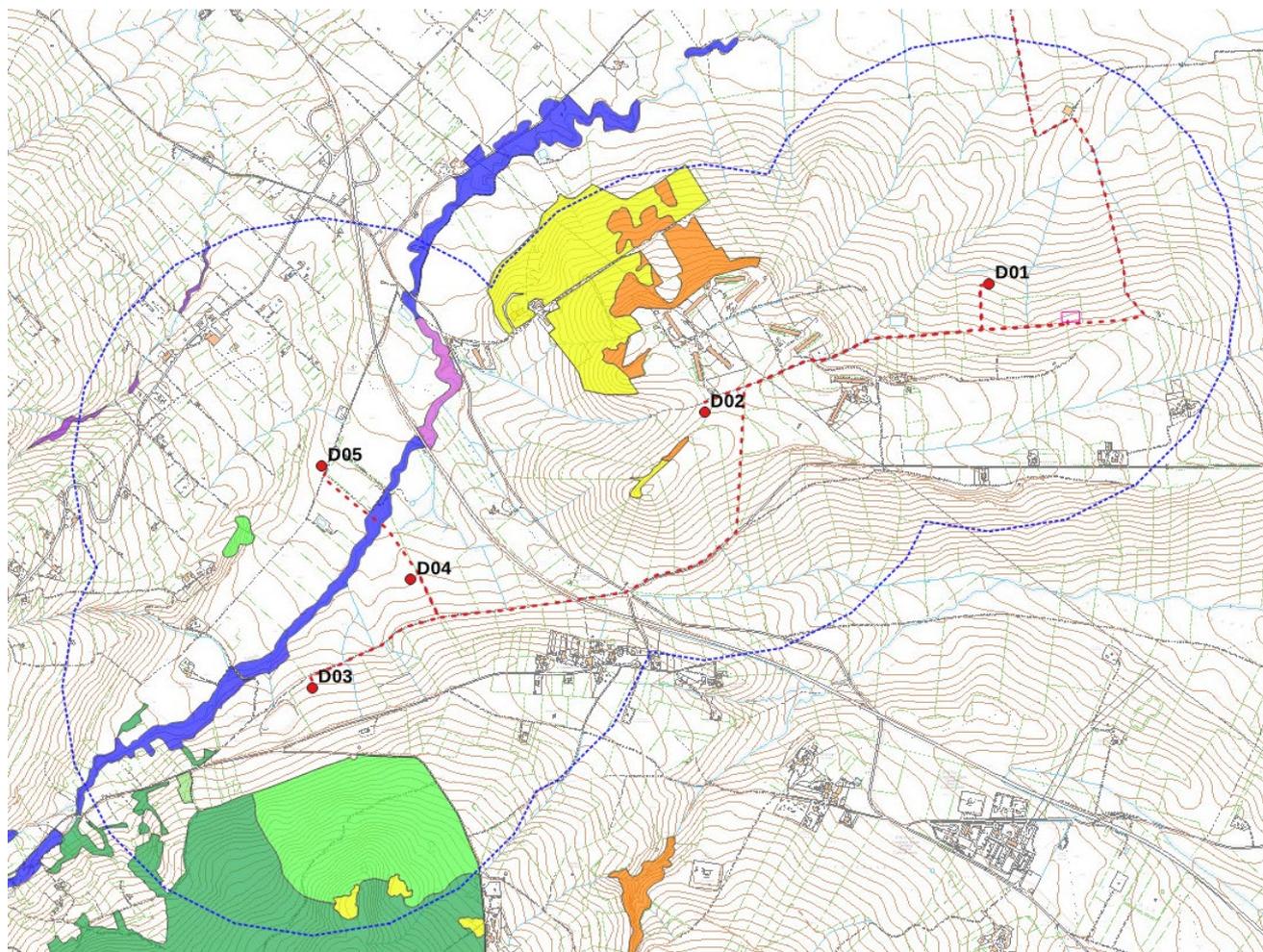
La Regione Puglia, con la DGR 2442/2018, le individua come potenziali habitat 6210\* *Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia)*. Praterie polispecifiche perenni a dominanza di graminacee emicriptofitiche, generalmente secondarie, da aride a semimesofile, diffuse prevalentemente nel Settore Appenninico, riferibili alla classe *Festuco-Brometea*, talora interessate da una ricca presenza di specie di *Orchideaceae* ed in tal caso considerate prioritarie (\*). Per quanto riguarda l'Italia appenninica, si tratta di comunità endemiche, da xerofile a semimesofile, prevalentemente emicriptofitiche ma con una possibile componente camefitica, sviluppate su substrati di varia natura.

Dal punto di vista botanico la specie fisionomizzante è quasi sempre *Bromus erectus*, ma talora il ruolo è condiviso da altre entità come *Brachypodium rupestre*. Tra le specie frequenti, già citate nel Manuale EUR/27, possono essere ricordate per l'Italia: *Anthyllis vulneraria*, *Arabis hirsuta*, *Campanula glomerata*, *Carex caryophyllea*, *Carlina vulgaris*, *Centaurea scabiosa*, *Dianthus carthusianorum*, *Eryngium campestre*, *Koeleria pyramidata*, *Leontodon hispidus*, *Medicago sativa* subsp. *falcata*, *Polygala comosa*, *Primula veris*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa columbaria*, *Veronica prostrata*, *V. teucrium*, *Fumana procumbens*, *Globularia elongata*, *Hippocrepis comosa*. Tra le orchidee, le più frequenti sono *Anacamptis pyramidalis*, *Dactylorhiza sambucina*, *Himantoglossum adriaticum*, *Ophrys apifera*, *O. bertolonii*,

*O. fuciflora*, *O. fusca*, *O. insectifera*, *O. sphegodes*, *Orchis mascula*, *O. militaris*, *O. morio*, *O. pauciflora*, *O. p. rovincialis*, *O. purpurea*, *O. simia*, *O. tridentata*, *O. ustulata*.







Tipi	
	Boschetti ad olmo campestre e frassino meridionale
	Boschi di roverella secondari di invasione
	Boschi di roverella tipici
	Boschi igrofilii a galleria di salici e pioppi
	Cerrete mesotermofile tipiche var. con Quercus pubescens e Quercus ilex
	Arbusteti di caducifoglie
	Praterie e incolti

*Carta delle comunità vegetanti di origine spontanea*

#### 4.5 VALORE ECOLOGICO

Nell'ambito del progetto "Carta della Natura della Regione Puglia", realizzata con la collaborazione fra ISPRA e ARPA Puglia e pubblicata nel 2014 dall'ISPRA (<http://www.isprambiente.gov.it/it/servizi-per-lambiente/sistema-carta-della-natura/carta-della-natura-alla-scala-1-50.000/puglia>), è stata allestita la Carta del Valore ecologico.

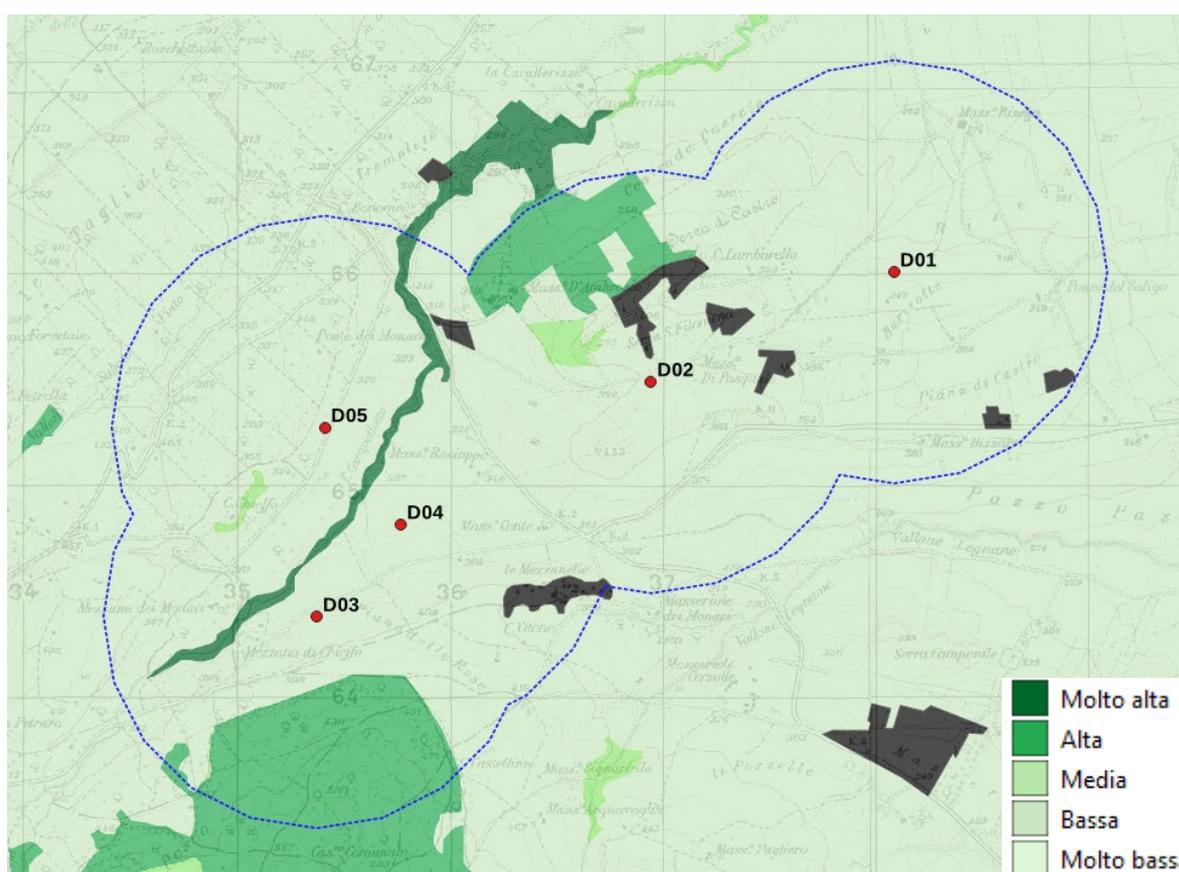
Il Valore Ecologico (VE) di un biotopo è stato calcolato basandosi su un set di indicatori che ha considerato:

- la presenza di aree e habitat istituzionalmente segnalate e in qualche misura già vincolate da forme di tutela (inclusione del biotopo in un SIC, una ZPS o un'area Ramsar);
- gli elementi di biodiversità che caratterizzano i biotopi (inclusione nella lista degli habitat di interesse comunitario All. 1 Dir. 92/43/CEE; presenza potenziale di vertebrati e di flora a rischio di estinzione);
- i parametri strutturali riferiti alle dimensioni, alla diffusione e alle forme dei biotopi (ampiezza; rarità; rapporto perimetro/area).



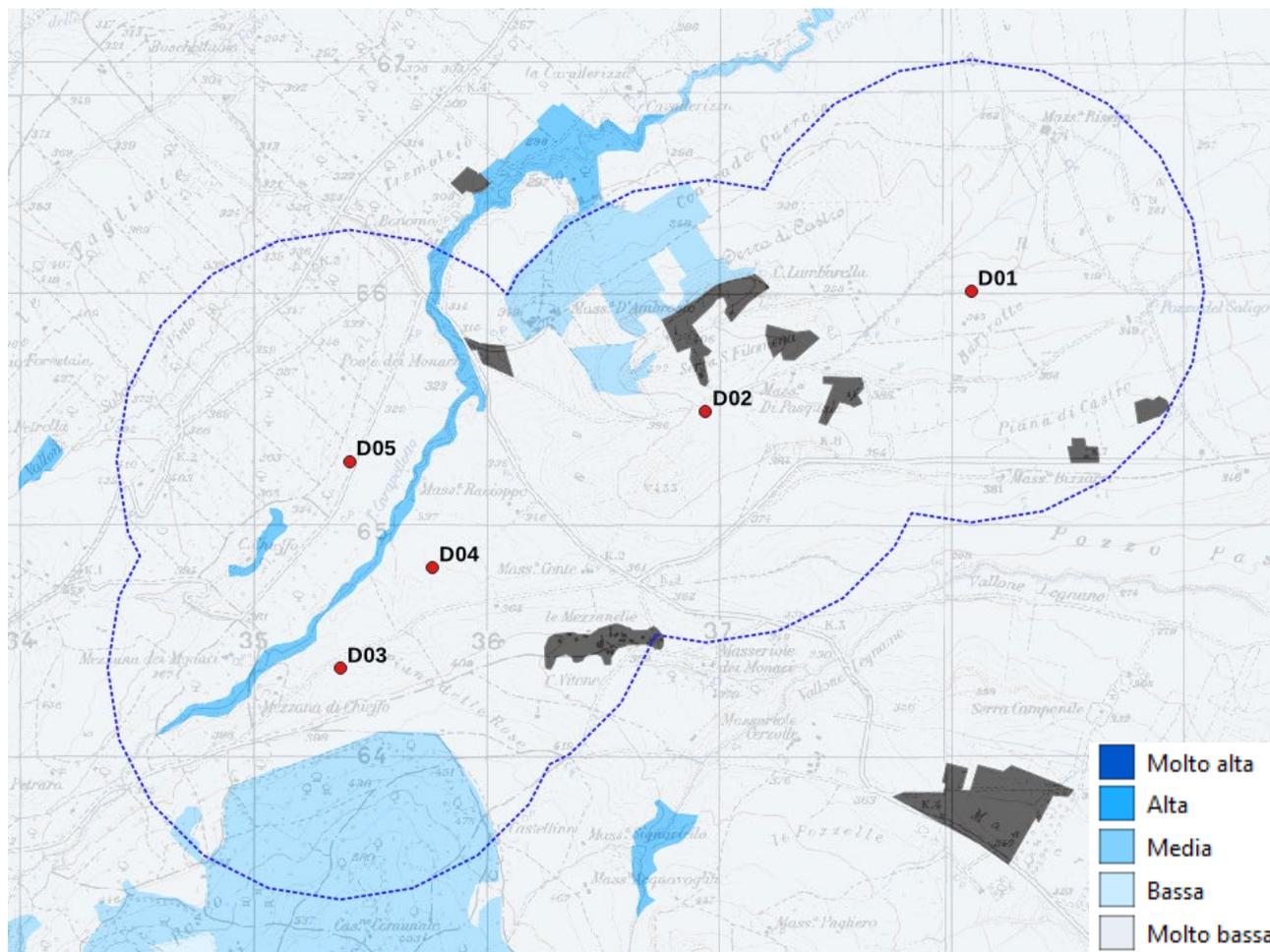
L'indicatore descrive la distribuzione del VE complessivo per il territorio regionale secondo cinque classi: alta, bassa, media, molto alta, molto bassa.

La Carta della Natura della Regione Puglia classifica l'area dell'impianto eolico in progetto come "seminativi intensivi e continui". Nella pubblicazione "Gli Habitat della carta della Natura", Manuale ISPRA n. 49/2009, relativamente ai "seminativi intensivi e continui" è riportata la seguente descrizione: "Si tratta delle coltivazioni a seminativo (mais, soia, cereali autunno-vernini, girasoli, orticole) in cui prevalgono le attività meccanizzate, superfici agricole vaste e regolari ed abbondante uso di sostanze concimanti e fitofarmaci. L'estrema semplificazione di questi agroecosistemi da un lato e il forte controllo delle specie compagne, rendono questi sistemi molto degradati ambientalmente. Sono inclusi sia i seminativi che i sistemi di serre ed orti". Il Valore ecologico, inteso come pregio naturalistico, di questi ambienti è definito "**Basso**" e la sensibilità ecologica è classificata "**molto bassa**", ciò indica una quasi totale assenza di specie di vertebrati a rischio secondo le 3 categorie IUCN - CR,EN,VU (ISPRA, 2004. Il progetto Carta della Natura Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat alla scala 1:50.000).

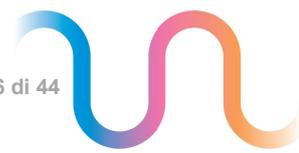


Valore ecologico (Carta della Natura della Regione Puglia, ISPRA 2014)





Sensibilità ecologica (Carta della Natura della Regione Puglia, ISPRA 2014)



## 5 STIMA E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

### 5.1 IMPATTO SU FLORA E VEGETAZIONE DI AREA VASTA

L'inserimento del parco eolico non determina alcuna incidenza ambientale di tipo negativo nei riguardi delle comunità vegetanti di origine spontanea dell'area vasta in quanto gli aerogeneratori verranno posizionati in aree coltivate. Inoltre, date le ridotte dimensioni occupate dalle torri eoliche questi non influenzeranno la copertura globale delle varie specie e delle diverse fitocenosi.

### 5.2 IMPATTO SU FLORA E VEGETAZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO

I potenziali impatti determinati dalla realizzazione dell'impianto eolico sulle componenti flora e vegetazione devono essere presi in considerazione con particolare riferimento alla fase di messa in opera del progetto, essendo prevalentemente riconducibili a tre fattori: l'eradicazione della vegetazione originaria, l'ingresso di specie ubiquitarie e ruderali, la produzione di polveri ad opera dei mezzi di cantiere.

Per quanto riguarda la trasformazione della vegetazione originaria si evidenzia che sia le aree di cantiere che tutti gli aerogeneratori saranno localizzati in aree attualmente occupate da seminativi. La presenza nel sito d'impianto di una viabilità secondaria già attualmente in buone condizioni consente di limitare l'entità delle trasformazioni necessarie a garantire adeguata accessibilità. Nello stretto ambito dell'impianto, non si rilevano impatti sulle comunità vegetanti di origine spontanea.

Le altre modifiche consisteranno in un ampliamento del tracciato viario già esistente. Anche in questo caso la trasformazione non riguarderà aree con presenza di vegetazione naturale bensì seminativi.

Da quanto detto emerge che la realizzazione dell'impianto non determinerà la perdita diretta di habitat d'interesse comunitario o prioritario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE. Non esiste, quindi, alterazione significativa della vegetazione naturale.

Per quanto riguarda il potenziale ingresso di specie infestanti e ruderali, è ipotizzabile che tale impatto si verifichi soprattutto nelle aree marginali (nei pressi delle piazzole e delle aree adiacenti ai basamenti) dove si potrà instaurare una vegetazione sinantropica con terofite occasionalmente perennanti. Considerata la localizzazione di tali aree si può affermare che ciò avverrà non a scapito di cenosi vegetali di pregio ma in contesti già fortemente antropizzati. La potenziale interferenza causata da questo fattore è ritenuta del tutto trascurabile.

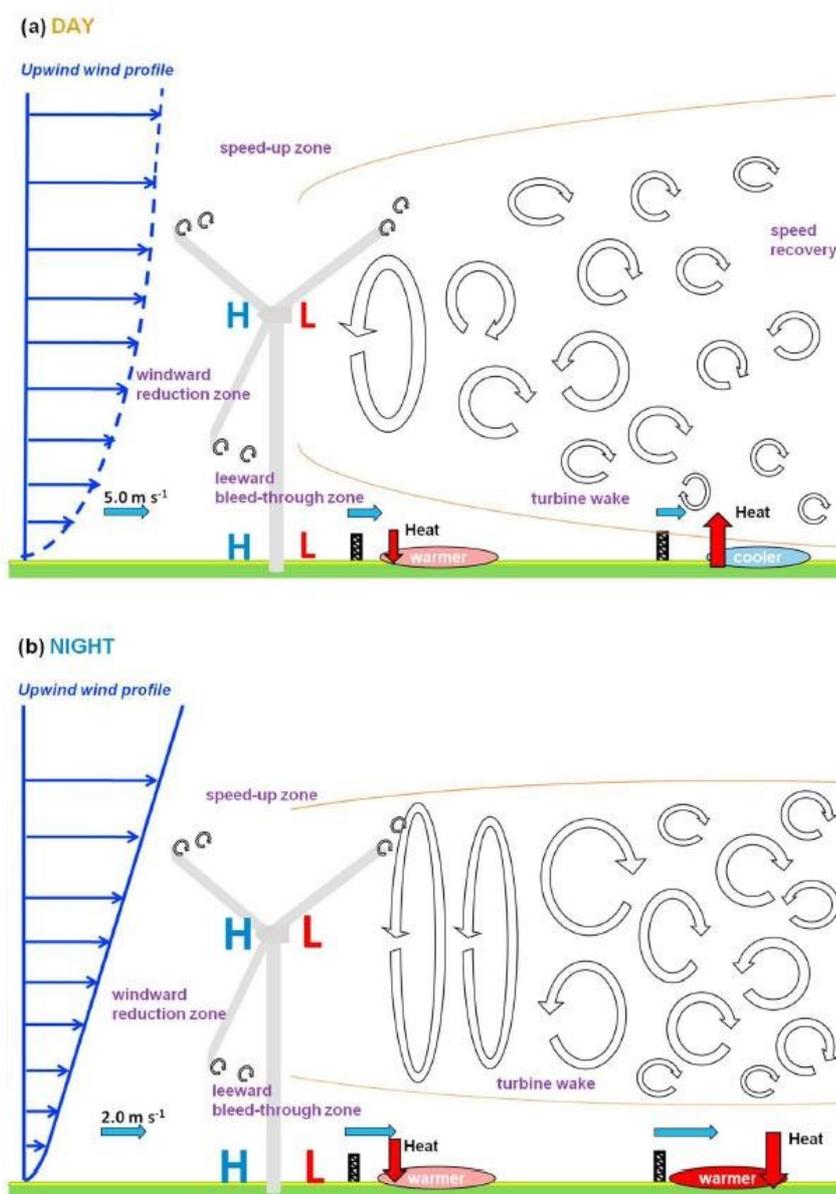
È, infine, innegabile che la realizzazione degli scavi e il passaggio dei mezzi determineranno un'emissione cospicua di polveri che si depositeranno sulle specie vegetali localizzate nelle zone prossime a quelle interessate dagli interventi. Tenendo conto, però, della distanza degli ambiti a vegetazione naturale dalle aree di realizzazione dei lavori anche per questo fattore non si prevedono impatti significativi.

#### 5.2.1 Potenziali interferenze fra l'opera e i campi coltivati

I campi coltivati risulterebbero interessati dai complessivi 5 aerogeneratori. Le aree coltivate interessate dall'impianto non accuserebbero impatti negativi. Infatti, uno studio pluriennale condotto dal Professore di agronomia e scienze geologiche e atmosferiche della Iowa State University, Gene Takle, ha valutato i benefici della turbolenza atmosferica, anche indotta dalla rotazione di grandi aerogeneratori eolici, sul suolo e sulle coltivazioni agricole praticate in prossimità di parchi eolici (Toward understanding the physical link between turbine sand microclimate impacts from in situ measurements in a large wind farm, 2016). Tale studio ha evidenziato che le grandi turbine eoliche, durante il loro funzionamento, con la creazione di turbolenze dell'aria indotte dalla loro rotazione, possono aiutare la crescita delle piante, agendo su variabili come concentrazione di CO<sub>2</sub>, temperatura al suolo oltre ad altri benefici effetti. Takle e il suo team di ricerca ha installato torri anemometriche e postazioni meteorologiche in prossimità di parchi eolici tra le cittadine di Radcliffe e Colo, con le quali ha monitorato i principali parametri anemometrici e meteorologici nel periodo dal 2010 al 2013, quali velocità e direzione del vento, turbolenza, temperatura e umidità dell'aria, precipitazioni. Un monitoraggio effettuato con l'obiettivo di cercare di descrivere il rapporto ed i riflessi della turbolenza creata dalle turbine eoliche e le condizioni al suolo, dove sono praticate le coltivazioni agricole.



L'elaborazione dei dati raccolti evidenzerebbe che l'effetto del funzionamento degli aerogeneratori determinerebbe al suolo, intorno alle colture, circa mezzo grado più fresco durante il giorno e mezzo grado più caldo durante la notte. Dalla valutazione del nuovo contesto microclimatico, sarebbero favorite in particolare le coltivazioni di mais e soia. La rotazione dei grandi aerogeneratori provoca infatti una miscelazione dell'aria a differenti altezze nei bassi strati atmosferici, fino a 100 m ed oltre dal piano di campagna, producendo anche il benefico effetto di contribuire ad asciugare la superficie fogliare delle colture, minimizzando la formazione di funghi nocivi e muffe sulle colture stesse. Lo studio evidenzerebbe poi un miglioramento del processo fotosintetico, rendendo disponibile per le colture una maggiore quantità di CO<sub>2</sub>.



Un altro studio (*Microclimate effects of wind farms on local crop yields*, 2019) ha preso in considerazione un nuovo effetto dei parchi eolici: l'impatto del microclima sulle rese delle colture. Utilizzando i dati sulle colture e sulla capacità eolica a livello di contea degli Stati Uniti, sono stati esaminati gli effetti della rotazione delle turbine eoliche sulle rese delle colture, controllando le caratteristiche variabili nel tempo. È risultato evidente che le aree con un maggiore sviluppo dell'energia eolica hanno registrato anche un aumento delle rese delle coltivazioni, tanto che 100 MW aggiuntivi di capacità eolica aumentano le rese dell'area di circa l'1%.



### 5.2.2 Potenziali interferenze fra l'opera e i boschi di roverella e cerro

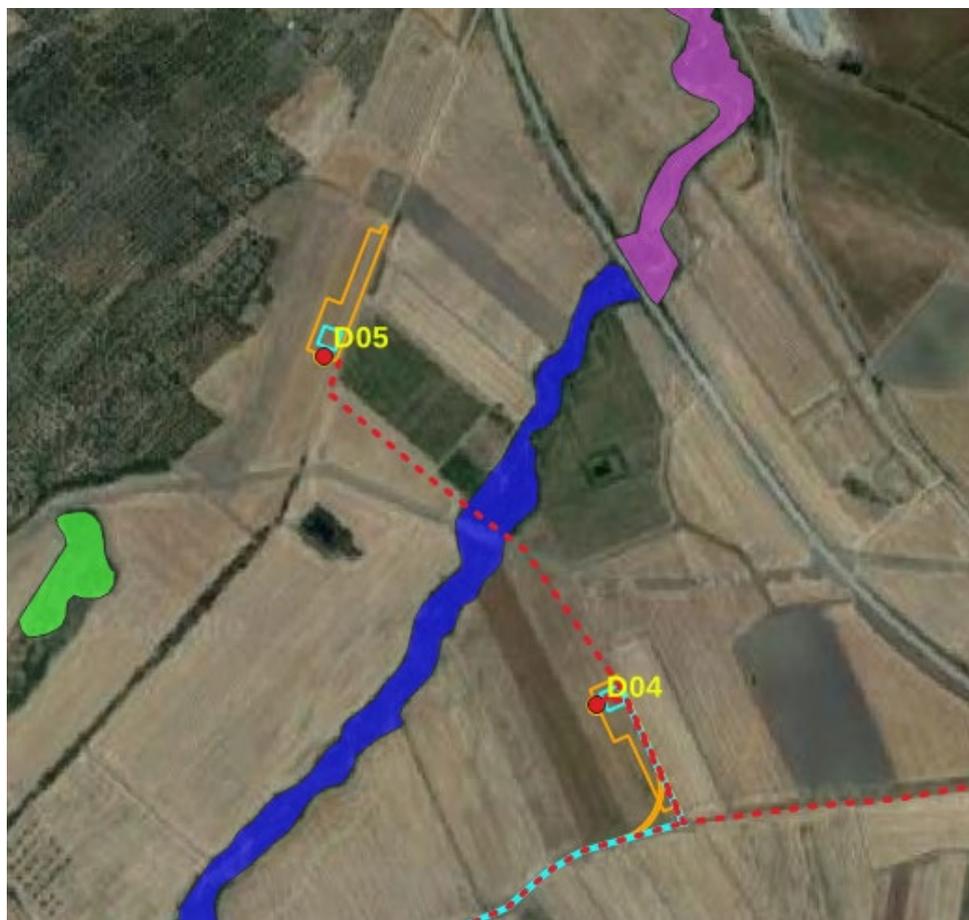
Tali ambienti, nel complesso, non risulterebbero danneggiati dalla messa in opera dell'impianto eolico in quanto gli aereogeneratori, le relative piazzole, le strade di accesso e i cavidotti risulterebbero ubicati distanti da essi.

### 5.2.3 Potenziali interferenze fra l'opera e gli arbusteti caducifoglie

Tali ambienti, nel complesso, non risulterebbero danneggiati dalla messa in opera dell'impianto eolico in quanto gli aereogeneratori, le relative piazzole, le strade di accesso, le sottostazioni e la maggior parte dei cavidotti risulterebbero ubicati distanti da essi.

### 5.2.4 Potenziali interferenze fra l'opera e le boscaglie ripariali

Tali ambienti, nel complesso, non risulterebbero danneggiati dalla messa in opera dell'impianto eolico in quanto gli aereogeneratori, le relative piazzole, le strade di accesso e i cavidotti risulterebbero ubicati distanti da essi. In particolare si evidenzia che il cavidotto di collegamento tra WTG05 e WRG04 attraverserà in TOC (Trivellazione orizzontale controllata) l'alveo del Torrente Carapellotto, senza alcun impatto sul corso d'acqua (distruzione di vegetazione, disturbo alla fauna, modificazione idrica e morfologica).



### **5.2.5 Potenziali interferenze fra l'opera e i boschetti di olmo campestre**

Tali ambienti, nel complesso, non risulterebbero danneggiati dalla messa in opera dell'impianto eolico in quanto gli aereogeneratori, le relative piazzole, le strade di accesso e i cavidotti risulterebbero ubicati distanti da essi.

### **5.2.6 Potenziali interferenze fra l'opera e le praterie**

Tali ambienti, nel complesso, non risulterebbero danneggiati dalla messa in opera dell'impianto eolico in quanto gli aereogeneratori, le relative piazzole, le strade di accesso, le sottostazioni e la maggior parte dei cavidotti risulterebbero ubicati distanti da essi.



## 6 MISURE DI MITIGAZIONE

A difesa della vegetazione arbustiva ed arborea eventualmente presente nelle aree di cantiere dovranno essere adottate le seguenti misure.

Nelle aree sottostanti e circostanti le piante o sulle piante stesse dovrà essere vietato:

- il versamento o spargimento di qualsiasi sostanza nociva e/o fitotossica, (sali, acidi, olii, carburanti, vernici, ecc.), nonché il deposito di fusti o bidoni di prodotti chimici;
- la combustione di sostanze di qualsiasi natura;
- l'impermeabilizzazione del terreno con materiali di qualsiasi natura;
- effettuare i lavori di scavo con mezzi meccanici nelle aree di pertinenza delle alberature al fine di tutelare l'integrità degli apparati radicali; in tali zone sono permessi gli scavi a mano, a condizione di non danneggiare le radici, il colletto ed il fusto delle piante. Gli eventuali tagli che si rendessero necessari saranno eseguiti in modo netto disinfettando ripetutamente le ferite con gli anticrittogamici prescritti. Le radici più grosse sono da sottopassare con le tubazioni senza provocare ferite e vanno protette contro il disseccamento con juta;
- causare ferite, abrasioni, lacerazioni, lesioni o rotture di qualsiasi parte della pianta, fatti salvi gli interventi di cura e manutenzione quali potature, interventi fitosanitari e nutrizionali;
- l'affissione diretta con chiodi, cavi e filo di ferro di cartelli;
- il riporto ovvero l'asporto di terreno o di qualsiasi altro materiale nella zona basale a ridosso del colletto e degli apparati radicali, l'interramento di inerti o di materiali di altra natura, qualsiasi variazione del piano di campagna originario;
- il transito e la sosta di veicoli e mezzi meccanici nell'area basale prossima al colletto, la cui dimensione è correlata alle dimensioni e all'età della pianta. In caso di provata eccezionalità è consentito il transito dei mezzi, solo se occasionale e di breve durata, avendo cura di proteggere preventivamente il terreno dal costipamento attraverso la copertura con uno strato di materiale drenante dello spessore minimo di cm 20 sul quale dovrà essere posto idoneo materiale cuscinetto (tavole di legno o metalliche o plastiche);
- il deposito di materiale di costruzione e lavorazione di qualsiasi genere nella zona basale a ridosso del colletto e degli apparati radicali;
- il costipamento e la vibratura nell'area radicale.

Nelle aree di cantiere, prima dell'inizio dei lavori, è fatto obbligo di installare sistemi di protezione con solide recinzioni a salvaguardia dell'integrità delle piante allo scopo di prevenire qualsiasi danno meccanico. Nel caso di singoli alberi, la protezione dovrà interessare il fusto fino al colletto attraverso l'impiego di tavole in legno o in altro idoneo materiale di spessore adeguato, poste a ridosso del tronco sull'intera circonferenza previa interposizione di una fascia protettiva di materiali cuscinetto tra le tavole e il fusto. I sistemi di protezione dovranno essere rimossi al termine dei lavori.

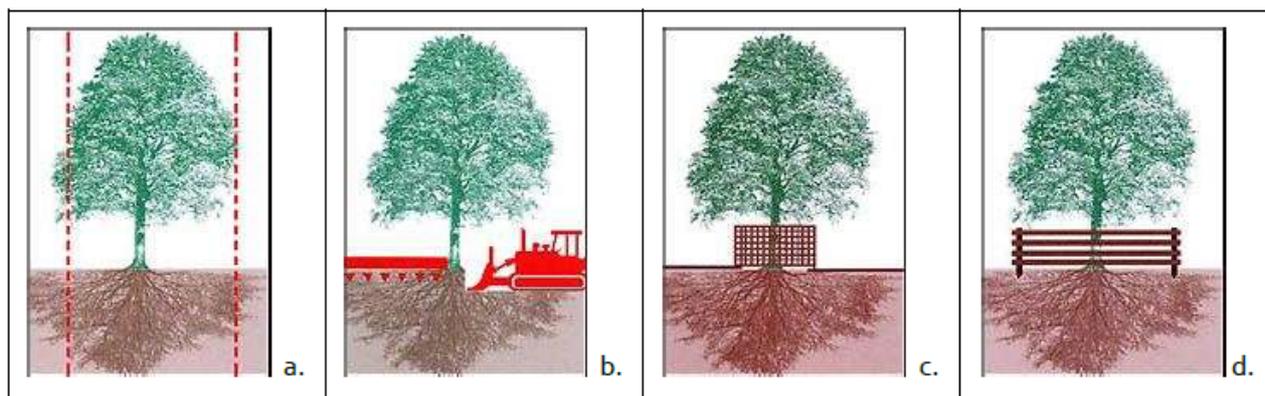
Gli scavi per la posa in opera dei cavidotti interrati dovranno essere eseguiti con l'adozione di tutte quelle precauzioni che permettano di non danneggiare gli apparati radicali delle piante.

Gli scavi nella zona degli alberi:

- non devono restare aperti più di una settimana; se dovessero verificarsi interruzioni dei lavori gli scavi si devono riempire provvisoriamente o l'impresa deve coprire le radici con una stuoia;
- le radici vanno mantenute umide;
- se sussiste pericolo di gelo, le pareti dello scavo nella zona delle radici sono da coprire con materiale isolante.;
- il riempimento degli scavi deve essere eseguito al più presto;



- i lavori di livellamento nell'area radicale sono da eseguirsi a mano.



Con riferimento all'immagine sopra riportata:

- la protezione degli alberi riguarda sia la chioma che l'apparato radicale, tenendo conto che l'espansione radiale delle radici corrisponde all'incirca alla proiezione della chioma;
- lo sterro e i riporti sono da evitare nell'area di proiezione dell'apparato radicale;
- una protezione o una barriera va installata intorno al tronco; le sue misure minime sono di m 2x2x2;
- una protezione ideale è quella indicata.

Al fine di limitare la diffusione di polveri sulla vegetazione si rendono necessarie bagnature periodiche, in modo tale da eliminarne la presenza sulle superfici fogliari degli esemplari arborei/arbustivi e sulla vegetazione erbacea presente lungo il ciglio delle aree di cantiere.

Prima dell'esecuzione dei lavori si provvederà a segnalare in modo adeguato la vegetazione da proteggere al fine di permettere alla ditta esecutrice di realizzare le protezioni indicate.



## 7 CONCLUSIONI

In conclusione, come si evince dalla descrizione degli impatti ambientali, gli ambienti, e la rispettiva vegetazione, direttamente coinvolti dalla costruzione dell'impianto eolico in questione sono i campi coltivati che non accuserebbero significativi impatti negativi.

Nell'area in cui sarà realizzato l'impianto eolico non esistono ambienti naturali che verranno interessati un modo diretto dal progetto.



## 8 BIBLIOGRAFIA

AA.VV., 2014. Il Sistema Carta della Natura della Regione Puglia. ISPRA, Serie Rapporti, 204/2014

AA. VV., 1999. La gestione dei siti della rete Natura 2000, guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE, Commissione europea, 2000.

Assessment of Plans and Projects Significantly Affecting Natura 2000 Sites , European Commission, DG Environment, 2001.

Bettini V., Canter L. W., Ortolano L. - Ecologia dell'impatto ambientale - UTET Libreria Srl, Torino, 2000.

Blasi C., Scoppola A., 2005. Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia. Palombi editore

Del Favero R., 2008. I boschi delle Regioni meridionali e insulari d'Italia. CLEUP

Di Martino P., 1996 – Storia del Paesaggio Forestale del Molise (Sec. XIX-XX). Istituto Regionale per gli Studi storici del Molise "V. Cuoco", Campobasso.

Dinetti M. (2000) – Infrastrutture ecologiche – Ed. Il Verde Editoriale.

European Commission DG Environment - Interpretation manual of European Union habitat, ottobre 1999.

Giacomini V., 1958. La flora. TCI

Malcevschi S., Bisogni L.G., Gariboldi A. - Reti ecologiche ed interventi di miglioramento ambientale - Il verde editoriale, Milano, 1996.

Pedrotti F., Gafta D., 1996. Ecologia delle foreste ripariali e paludose d'Italia. Università degli Studi di Camerino.

Pignatti S., 2017 - Flora d'Italia (Nuova edizione), Vol. 1-4, Edagricole, Bologna.

Pignatti S., 1998. I boschi d'Italia. UTET

Scoppola A. e Blasi C., 2005 – Stato delle conoscenze della flora vascolare italiana, Palombi Editori.

Taffetani F., 1990 – Modificazioni dell'Ambiente dal XVII secolo ad oggi in un tratto del litorale medio-adriatico. Proposte e ricerche, 26: 2-16.

Taffetani F., Biondi E., 1993 – Boschi a cerro (*Quercus cerris*) e carpino orientale (*Carpinus orientalis*) del versante adriatico italiano centro-meridionale. Ann. Bot., 61(10): 229-240.

Taffetani F., 2009. Boschi residui in Italia tra paesaggio rurale e conservazione. In Atti del III Congresso Nazionale di Selvicoltura. AISF

