

**REGIONE SICILIA**  
PROVINCIA DI PALERMO  
**COMUNE DI MONREALE**  
LOCALITÀ MALVELLO

Oggetto:

**PROGETTO DEFINITIVO PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO AVENTE POTENZA DI PICCO PARI A 35,94 MW E POTENZA DI IMMISSIONE 33,13 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE**

Sezione:

**SEZIONE AGRO - STUDIO AGRONOMICO**

Elaborato:

**PIANO CULTURALE E FASCIA DI MITIGAZIONE**

Nome file stampa:

**FV.MNR03.PD.SIN.AGRO.06.pdf**

Codifica Regionale:

RS06REL0021A0

Scala:

-

Formato di stampa:

**A4**

Nome elaborato:

**FV.MNR03.PD.SIN.AGRO.06**

Tipologia:

R

Proponente:

**E-WAY 2 S.r.l.**

Piazza di San Lorenzo in Lucina, 4  
00186 ROMA (RM)  
P.IVA. 16647311006



**E-WAY 2 S.R.L.**  
P.zza di San Lorenzo in Lucina, 4  
00186 - Roma  
S.E.P. Iva 16647311006  
PEC: e-way2sr@legalmail.it

Progettista:

**E-WAY 2 S.r.l.**

Piazza di San Lorenzo in Lucina, 4  
00186 ROMA (RM)  
P.IVA. 16647311006



CODICE

REV. n.

DATA REV.

REDAZIONE

VERIFICA

VALIDAZIONE

FV.MNR03.PD.SIN.AGRO.06

00

07/2023

D. Cordovana

A. Bottone

A. Bottone

E-WAY 2 S.r.l.

Sede legale  
Piazza di San Lorenzo in Lucina, 4  
00186 ROMA (RM)  
PEC: e-way2sr@legalmail.it tel. +39 0694414500





**PIANO COLTURALE E FASCIA DI  
MITIGAZIONE**

CODICE	FV.MNR03.PD.AGRO.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	2 di 35

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DEFINIZIONE DEL PIANO COLTURALE.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1</b>	<b>Culture officinali.....</b>	<b>6</b>
2.1.1	Scheda colturale origano .....	6
2.1.2	Scheda colturale salvia.....	8
<b>2.2</b>	<b>Produzioni ortive.....</b>	<b>9</b>
2.2.1	Cavolo broccolo ( <i>Brassica oleracea var. italica</i> ) .....	9
2.2.2	Spinacio ( <i>Spinacia oleracea</i> ) .....	12
2.2.3	Zucchino ( <i>Cucurbita pepo</i> ) .....	13
2.2.4	Melone ( <i>Cucumis melo</i> ).....	15
<b>2.3</b>	<b>Rotazione colturale .....</b>	<b>16</b>
<b>2.4</b>	<b>Fabbisogni colturali .....</b>	<b>17</b>
<b>2.5</b>	<b>Stima delle produzioni colturali .....</b>	<b>18</b>
<b>2.6</b>	<b>Cronoprogramma dei lavori agricoli.....</b>	<b>18</b>
<b>3</b>	<b>CONSIDERAZIONI AGRONOMICHE ED ECONOMICHE .....</b>	<b>20</b>
3.1	Suolo agrario e sottrazione del carbonio.....	22
<b>4</b>	<b>OPERE DI MITIGAZIONE .....</b>	<b>24</b>
4.1	Fascia perimetrale di mitigazione .....	24
<b>5</b>	<b>PIANO DI MONITORAGGIO E CURE COLTURALI.....</b>	<b>30</b>
5.1	Pianificazione del monitoraggio e dispositivi impiegati.....	30
5.2	Operazioni di manutenzione delle superfici non coltivate.....	31
5.3	Gestione delle aree colturali e della fascia perimetrale.....	32
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>34</b>



**PIANO COLTURALE E FASCIA DI  
MITIGAZIONE**

CODICE	FV.MNR03.PD.AGRO.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	3 di 35

## 1 PREMESSA

---

Il presente elaborato è riferito al progetto per la costruzione e l'esercizio di un impianto agro-fotovoltaico, sito in Monreale (PA), località Malvello.

In particolare, l'impianto in progetto ha una potenza di picco pari a 35,94 MW e una potenza nominale di 33,13 MW e presenta la seguente configurazione:

1. Un generatore fotovoltaico suddiviso in 9 sottocampi, costituiti da moduli fotovoltaici bifacciali aventi potenza unitaria pari a 710 Wp cadauno ed installati su strutture ad inseguimento solare mono-assiali (tracker);
2. Una stazione integrata per la conversione e trasformazione dell'energia elettrica detta "Power Station" per ogni sottocampo dell'impianto;
3. Una Cabina di Raccolta e Misura;
4. Elettrodotto interno in cavo interrato per l'interconnessione delle Power Station di cui al punto 2, con la Cabina di Raccolta e Misura;
5. Elettrodotto esterno a 36 kV in cavo interrato per l'interconnessione della Cabina di Raccolta e Misura con la sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica di smistamento della RTN a 220/36 kV in doppia sbarra da collegare in entra – esce sulla linea a 220 kV della RTN "Partinico – Ciminna".

Titolare dell'iniziativa proposta è la società E-Way 2 S.R.L., avente sede legale in Piazza di San Lorenzo in Lucina, 4 – 00186 Roma (RM), P.IVA 16647311006

## 2 DEFINIZIONE DEL PIANO COLTURALE

Il piano colturale ivi adottato prevede la rotazione periodica, nello spazio e nel tempo delle colture comunemente impiegate nel territorio sulle superfici al di sotto e tra le file dei pannelli fotovoltaici. Le attività agricole saranno mantenute anche sulle superfici esterne ai recinti di delimitazione del parco agrovoltaico. Saranno realizzare aree di controllo al fine di monitorare eventuali cambiamenti nelle rese quali-quantitative delle produzioni agricole praticate nel sistema agrovoltaico, per cui si rimanda al seguente elaborato: FV.MNR 03.PD.AGRO.04.2 *“Tavola dell'impianto agronomico e di mitigazione (indicazione delle essenze)- parte 2 di 2”*.



Figura 1 Coltivazioni all'interno dell'impianto

I primi due anni successivi alla realizzazione del parco agro-fotovoltaico sarà adottata la tecnica del **sovescio**: si prevede la realizzazione di un manto erboso composto da un miscuglio di essenze erbacee specifiche che non prevedono eccessivi interventi di gestione, che sarà poi interrato attraverso opportune lavorazioni. L'inerbimento utilizzato come copertura tra le interfile non è sicuramente attribuibile ad una coltura “da reddito”, in quanto è considerato una pratica utile al miglioramento delle caratteristiche del suolo, incrementando il contenuto di sostanza organica e mantenendo la fertilità anche dove verrà installato l'impianto fotovoltaico.

Il miscuglio proposto per tale scopo sarà composto dalle seguenti specie:

E-WAY 2 S.R.L. si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzati.



**PIANO COLTURALE E FASCIA DI  
MITIGAZIONE**

CODICE	FV.MNR03.PD.AGRO.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	5 di 35

- *Trifolium subterraneum* (nome comune: trifoglio) o *Vicia sativa* (veccia) per quanto riguarda le leguminose;
- *Hordeum vulgare* L. (orzo) e *Avena sativa* L. per quanto riguarda le graminacee.

Le tecniche di gestione dell'erbaio prevedono opere di decespugliamento solo per la creazione di passaggi al fine di consentire il transito degli addetti ai lavori. Non sarà impiegato alcun tipo di diserbante, in quanto non strettamente necessario nel caso di colture da erbaio, ma saranno solo effettuate lavorazioni del terreno.

Le lavorazioni del manto erboso tra le interfile prevedono le seguenti fasi:

- 1) Semina, eseguita con macchine agricole convenzionali, nel periodo invernale. Per la semina si utilizzerà una seminatrice di precisione avente una larghezza di massimo 4,0 m, dotata di un serbatoio per il concime che viene distribuito in fase di semina.
- 2) Fase di sviluppo del cotico erboso nel periodo autunnale/invernale. La crescita del manto erboso permette di beneficiare del suo effetto protettivo nei confronti dell'azione battente della pioggia e dei processi erosivi e allo stesso tempo consente la transitabilità nell'impianto anche in caso di pioggia (nel caso vi fosse necessità del passaggio di mezzi per lo svolgimento delle attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico e di pulitura dei moduli);
- 3) Ad inizio primavera si procederà con la trinciatura del cotico erboso.
- 4) In tarda primavera/inizio estate si praticheranno una o due lavorazioni a profondità ordinaria del suolo, con lo scopo di interrare le piante presenti ancora allo stato fresco.

Essendo il settore agricolo dinamico e soggetto a continui cambiamenti, non si esclude la possibilità di adottare un ciclo colturale e colture diverse da quelle considerate nella presente relazione. La scelta di eventuali altre colture che potrebbero essere praticate nell'area sarà preceduta da prove sperimentali limitate all'appezzamento dedicato, in modo da riscontrare al meglio l'adattabilità ed il comportamento a livello fitopatologico che potrebbero avere. Nel caso di un riscontro positivo, si estenderà la coltivazione su altre superfici interfile per poi procedere alla coltivazione vera e propria in tutte le interfile dell'impianto fotovoltaico su superficie estese.

Il mantenimento della fertilità dei suoli attraverso tecniche di coltivazione conservative, con particolare attenzione alla gestione della sostanza organica, rappresenta un obiettivo fondamentale della produzione. In questa ottica vanno privilegiate le tecniche che permettono di raggiungere ed ottimizzare questo obiettivo evitando il ristoppio e praticando il sovescio.



## PIANO COLTURALE E FASCIA DI MITIGAZIONE

CODICE	FV.MNR03.PD.AGRO.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	6 di 35

Nella definizione delle specie colturali da praticare presente piano sono state valutate quelle che, per esigenze pedoclimatiche, meglio si adattano al contesto di riferimento, riferendosi in particolar modo a quelle indicate nelle “Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici” del 28 giugno 2022 (MiTE) come “adatte”, “mediamente adatte” e “molto adatte”.

Nei sottoparagrafi a seguire saranno illustrate le colture e le relative tecniche colturali proposte nel presente studio.

### 2.1 Colture officinali

Nel presente piano agronomico si prevede la sistemazione di superfici investite a colture officinali, quali salvia e origano. Non si esclude la possibilità di valutare ed eventualmente inserire nel piano agronomico ulteriori essenze officinali sulla base di esigenze dettate da richieste di mercato, e/o altre.

Come già anticipato, la messa a dimora di ciascuna coltura indicata sarà preceduta da prove sperimentali delle stesse su limitate porzioni degli appezzamenti, al fine di verificare l’adattabilità ed il comportamento a livello fitopatologico che potrebbero avere. Nel caso di un riscontro positivo, la coltivazione si estenderà su tutta la superficie di interesse.

#### 2.1.1 Scheda colturale origano

Per la coltivazione dell’origano (*Origanum spp.*) sarà disposto un sesto di impianto di 80-120 cm tra le file e 30-50 cm sulla fila, anche se in condizioni ambientali meno limitanti è possibile optare per una distanza di 45-60 tra le file e 30-40 sulla fila.

La pianta si adatta bene anche a terreni tendenzialmente argillosi e ricchi di calcare e si presta per sfruttare le condizioni di acclività o marginalità in generale, fornendo anzi un’ottima risorsa per contrastare l’erosione del terreno. È importante procedere ad una corretta sistemazione del suolo per evitare i ristagni idrici, ai quali la coltura è particolarmente sensibile. Per la preparazione del suolo è opportuno adottare lavorazioni conservative che tengano conto dello sviluppo prevalente dell’apparato radicale e del controllo delle infestanti. La preparazione del letto di semina, quindi, può essere effettuata con una lavorazione non superiore a 30 cm seguita dalle opportune lavorazioni consecutive, successivamente sarà effettuato il trapianto con mezzi meccanici, in autunno o alla fine dell’inverno.



**PIANO COLTURALE E FASCIA DI  
MITIGAZIONE**

CODICE	FV.MNR03.PD.AGRO.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	7 di 35

La scelta della cultivar rappresenta un aspetto cruciale sia per garantire l'insediamento della coltura, la resistenza a parassiti di origine animale e vegetale e quindi il successo dell'impianto, sia per rispondere alle richieste del mercato. L'utilizzazione di cultivar locali, anche provenienti dalla riproduzione di materiale spontaneo, raccolto nel rispetto delle normative regionali e nazionali, può contribuire alla conservazione della biodiversità, tenendo conto delle esigenze del mercato per le tipologie di prodotto desiderate.

La fertilizzazione deve tener conto delle caratteristiche e della dotazione del terreno e delle esigenze della coltura: il fosforo ed il potassio, se necessari, vanno somministrati in corrispondenza della preparazione del terreno, in relazione alla profondità dell'apparato radicale, della dotazione di elementi nutritivi presenti nel suolo, tenendo conto della durata prevista della coltura; La concimazione azotata va frazionata in modo da seguire i ritmi di assorbimento della coltura e ridurre i rischi di lisciviazione, con somministrazioni durante la fase di accrescimento. Nel primo anno si suggerisce di somministrare 1/3 del fabbisogno all'impianto se effettuato a fine inverno e la restante quantità frazionata durante l'accrescimento.

L'origano viene coltivato per la porzione epigea (infiorescenze, foglie, porzione erbacea dei fusti), in pieno campo o in strutture protette. Fin dal primo anno è possibile procedere con la raccolta delle infiorescenze, con produzioni variabili tra 2 e 4 t ha di prodotto fresco. Produzioni più elevate oscillanti tra le 15 e le 30 t ha si ottengono a partire dal secondo anno e negli anni successivi. La durata di un organeto varia tra 5 e 10 anni; con l'aumentare dell'età sono necessarie operazioni di ringiovanimento. Gli sfalci andranno effettuati quando la pianta si trova in condizioni di piena fioritura (tra giugno e agosto), momento in cui è massimo il contenuto in oli essenziali. Il numero di raccolti negli ambienti meridionali risulta essere 1 all'anno, ma in condizioni di sufficiente umidità è possibile arrivare anche a 2-3. La raccolta avviene mediante il taglio periodico delle sommità prima della fioritura o della intera porzione vegetativa; è opportuno non effettuare il taglio rasoterra per favorire la capacità di ricaccio della pianta. Le corrette modalità di raccolta e di conferimento ai centri di stoccaggio e lavorazione garantiscono il mantenimento delle migliori caratteristiche qualitative del prodotto.

La raccolta può essere praticata con mietì-legatrici. Per procedere all'essiccazione si consigliano ambienti ombreggiati e ventilati, mentre per l'estrazione degli oli essenziali sono sufficienti semplici distillatori in corrente di vapore.



CODICE	FV.MNR03.PD.AGRO.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	8 di 35



Figura 2 Campo di origano

### 2.1.2 Scheda colturale salvia

La coltivazione della salvia (*Salvia officinalis*) sarà effettuata attraverso una densità di impianto di 50-60 cm tra le file e 25-40 sulla fila.

Per le lavorazioni del terreno valgono le stesse considerazioni effettuate per l'origano. Le asportazioni si attestano nell'ordine di 19,7 kg di N, 4,5 di P2O5 e 26,3 di K2 per t di prodotto verde, pertanto nella fase di impianto andranno distribuiti 50 – 70 kg ha di N, 100-150 di P2O5 e 100-150 di K2O. Ulteriori apporti vanno effettuati a ripresa vegetativa (N va suddiviso per metà a ripresa vegetativa e metà dopo il primo sfalcio).

La fioritura è indotta da giorno corto (9h) e da basse temperature, avviene nel periodo primaverile e può continuare per tutta l'estate. La specie si adatta a tutti i tipi di terreno, prediligendo quelli calcarei, soleggiate e caldi a tessitura sabbioso-limoso; normalmente rifugge i terreni troppo umidi. L'adozione del trapianto consente di ottenere uno sfalcio abbondante fin dal primo anno, se effettuato nel periodo compreso tra ottobre e gennaio. Per mantenere la coltura in buone condizioni di vitalità è necessario effettuati gli sfalci autunnali entro ottobre nelle zone mediterranee.

La scelta della cultivar rappresenta un aspetto cruciale per la buona riuscita della coltura sia per la rispondenza alle richieste del mercato sia per l'adattamento all'ambiente di coltivazione e la resistenza a parassiti animali e vegetali, in particolare, la salvia risulta suscettibile all'oidio (*Oidium erysipoides*) particolarmente dannoso durante le primavere piovose e autunno, la ruggine della salvia (*Puccinia salviae*) che sulle pagine inferiori della foglia dà luogo a tipiche macchie brune, contornate da un alone giallo; Mentre tra i parassiti animali

ricordiamo la cicalina (*Cicadella viridis L.*) e la sputacchina larga (*Lepyronia coleoptera*), un coleottero le cui larve danneggiano le foglie e i germogli.

La salvia (*Salvia officinalis L.*) viene coltivata per la porzione epigea (foglie, cimette, pianta intera) fresca o essiccata, generalmente in pieno campo ma anche in strutture protette. Possono essere utilizzati i rametti, le cimette, le foglie o l'intera pianta in relazione alla destinazione d'uso tra cui prevalgono quella alimentare, erboristica ed estrattiva. Dopo il primo anno e con una corretta gestione della coltivazione è possibile effettuare due sfalci per anno. La raccolta avviene mediante il taglio periodico delle sommità prima della fioritura o della intera porzione vegetativa; è opportuno non effettuare il taglio rasoterra per favorire la capacità di ricaccio della pianta. Le corrette modalità di raccolta e di conferimento ai centri di stoccaggio e lavorazione garantiscono il mantenimento delle migliori caratteristiche qualitative del prodotto.

## 2.2 Produzioni ortive

Nel presente piano colturale si propone l'adozione di un ciclo colturale con ortive da pieno campo in rotazione, individuando le coltivazioni maggiormente praticate nel territorio in esame.

Le colture ortive scelte per il presente piano agronomico sono di seguito elencate, indicando anche la compatibilità delle stesse in un sistema agrovoltico. Questo è stato stabilito sulla base dell'influenza dell'ombreggiamento sulle rese delle colture (*Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltici* di cui sopra)

Coltura	Compatibilità
<i>Cavolo broccolo</i>	Adatte
<i>Zucchine</i>	Mediamente adatte
<i>Spinaci</i>	Molto adatte

Saranno di seguito riportate le schede colturali relative a ciascuna coltura ortiva proposta.

### 2.2.1 Cavolo broccolo (*Brassica oleracea var. italica*)

Il cavolo broccolo è conosciuto anche sotto il nome di *Calabrese*, a testimonianza dell'area di origine di questa coltivazione, tra Calabria e Sicilia, dove si è assistito nel tempo alla diversificazione di diversi ecotipi. La maggior parte della produzione italiana, allo stato attuale, viene realizzata in Puglia, precisamente nella



**PIANO COLTURALE E FASCIA DI  
MITIGAZIONE**

CODICE	FV.MNR03.PD.AGRO.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	10 di 35

provincia di Foggia. Coltura è molto apprezzata per le proprietà nutritive, si differenzia dal cavolfiore (che secondo alcuni autori è considerato il progenitore), tra l'altro, per la presenza di infiorescenze a corimbo formate dall'insieme di fiori completamente differenziati, che a maturità commerciale si presentano con i sepali ben serrati. Le cultivar possono essere distinte sulla base dell'esigenza in freddo per l'emissione del corimbo principale in precoci e tardive. La coltivazione del cavolo broccolo si basa sulla selezione di ibridi differenziati sia per durata del ciclo colturale (variabile da meno di 60 ad oltre 150 giorni dal trapianto), sia per il colore delle infiorescenze e sia per l'attitudine alla trasformazione industriale (prevalentemente per la surgelazione). Attraverso l'accurata selezione delle cultivar è possibile ottenere produzioni costanti per rifornire il mercato e le industrie di trasformazione dall'inizio dell'autunno alla fine della primavera. In merito alla conservazione, il prodotto ottenuto può essere conservato per un paio di settimane alla temperatura di 0°C con una UR del 95-100%.

La tecnica colturale prevede la messa a dimora di un numero variabile di piante da 35.000 ad oltre 80.000 per ettaro, con una distanza sulla fila di 25-45 cm e tra le file di 50-80 cm.

La lavorazione del terreno prevede una normale aratura seguita dal trapianto delle giovani piantine da semenzaio e la rincalzatura, necessaria sia per evitare la ginocchiatura sia per controllare le malerbe nate dopo il trapianto. Il controllo delle infestanti inizia con un trattamento erbicida nella fase finale della preparazione del terreno attraverso l'impiego di erbicidi selettivi antigerminello in pre-trapianto, seguito, se necessario da un trattamento in post-trapianto per il controllo delle infestanti invernali.

La distribuzione dei concimi prevede: fosforo e potassio nella fase pre trapianto, distribuendo il potassio anche in copertura. Per quanto concerne l'azoto, va somministrato generalmente in 2-3 interventi. L'ultima concimazione azotata va distanziata dal raccolto a causa dell'accumulo di nitrati nello stelo dei corimbi principali.

La coltura necessita di un volume di adacquamento di almeno 2.500 metri cubi per ettaro, distribuiti attraverso un sistema irriguo variabile in funzione sia del tipo di terreno, sia dell'orografia e della disponibilità di acqua.



**Figura 3** Coltivazione di *Brassica oleracea* var. *italica*



**Figura 4** Dettaglio su infiorescenza del cavolo broccolo

### 2.2.2 Spinacio (*Spinacia oleracea*)

La coltivazione dello spinacio come ortaggio da foglia in Italia è diffusa in tutte le regioni. La produzione è concentrata nei mesi autunnali ed invernali, quando le quotazioni di mercato raggiungono livelli interessanti per le aziende agricole. Buona parte della produzione è destinata all'industria per l'ottenimento di surgelati e disidratati.

Lo spinacio è una Chenopodiacea erbacea annuale, longigiurna e microterma. L'induzione a fiore è abbastanza rapida con lunghezze del giorno superiori a 14 ore (maggio-agosto). In merito alle esigenze ambientali, richiede un terreno fresco, permeabile e ben drenato, in quanto sensibili all'asfissia radicale, con pH superiore a 6,5. Ha una buona tolleranza alle elevate salinità, con e esigenze nutritive di media entità. Per espletare al meglio il proprio potenziale produttivo e garantire un rapido accrescimento, richiede condizioni di umidità elevate e costanti. E' opportuno ricorrere all'irrigazione in caso di andamento climatico avverso alla semina e durante le prime fasi della crescita anche per evitare fenomeni di prefioritura.

Sebbene la distinzione delle numerose cultivar ed ibridi F1 può essere fatta in diversi modi, in questa sede ci soffermeremo sulla reazione alla lunghezza del giorno e la resistenza a salire a seme, che condizionano la possibilità di coltivazione nei diversi periodi dell'anno. In particolare, distinguiamo:

- **cultivar autunno-invernali**, adatte alla coltivazione in condizioni di giorno corto, hanno elevata vigoria e buona resistenza al freddo, ma vanno rapidamente a seme in condizioni di giorno lungo; si seminano a fine estate-autunno (agosto-ottobre) per produzioni autunno-invernali;
- **Cultivar primaverili-estive**: si adattano alla coltivazione di giorno lungo, in quanto lente a montare a seme; si seminano in primavera (marzo-aprile) per produzioni primaverili-estive.

Lo spinacio, in relazione al suo breve ciclo, è coltivato di frequente come **intercalare** nel periodo autunno-vernino con semina in agosto-settembre; trova le migliori condizioni fitosanitarie quando si osservano rotazioni di 3-4 anni.

Il terreno deve essere ben preparato, attraverso un aratura di circa 30 cm ed un affinamento. Successivamente si esegue la sistemazione in porche (aiuole rilevate di 15-20 cm larghe circa un metro e separate da passaggi di 40 cm circa), al fine di evitare ristagni idrici per i cicli colture autunno-vernini. La semina può essere fatta a spaglio oppure a macchina, in file distanti 20-30 cm, con interrimento a 1-2 cm di profondità; la densità colturale varia a seconda che si tratti di colture destinate al mercato (19-22 kg/ha di

seme per realizzare, dopo il diradamento, densità di 35-50 piante a metro quadrato) oppure all'industria (30-40 kg/ha di seme per realizzare densità di 200-250 piante a metro quadrato; l'elevata densità favorisce il portamento eretto delle piante, richiesto per la raccolta meccanica). I lavori consecutivi (oltre al diradamento) sono rappresentati da sarchiatura o diserbo, irrigazioni, concimazioni in copertura.

La raccolta comincia 40-60 giorni dalla semina nelle colture primaverili, attraverso la sfogliatura oppure la raccolta della pianta intera, tagliando la radice appena al di sotto delle foglie. La raccolta meccanizzata al giorno d'oggi risulta molto diffusa. Gli spinaci raccolti, privi delle foglie ingiallite e rovinare, vengono disposti in cassette di 10-15 kg e immersi in acqua per togliere la terra residua e migliorare la turgescenza delle foglie. Per quanto riguarda la conservazione del prodotto fresco, si rilevano limiti di 10-15 giorni mantenendo il prodotto in frigo a 0°C e 90-95% di umidità relativa.



Figura 5 Campo di spinaci

### 2.2.3 Zucchino (*Cucurbita pepo*)

Lo zucchino è una coltura da rinnovo con un ciclo biologico di circa 50-60 giorni.



**PIANO COLTURALE E FASCIA DI  
MITIGAZIONE**

CODICE	FV.MNR03.PD.AGRO.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	14 di 35

Esistono numerose varietà di zucchini potenzialmente impiegabili; tra le più utilizzate annoveriamo: *Zucca tonda senza tralcio da forzare, Zucca lunga d'Italia, Cocuzzella di Napoli, Nano verde scuro di Milano, Black beauty, Nano verde striato genovese, Striata di Sicilia.*

La sistemazione del terreno prevede un'aratura profonda di 30-35 cm con interrimento di concime organico e successivi lavori di affinamento e livellamento del suolo, se necessario.

In pieno campo si semina tra aprile e maggio, appena cessa il pericolo delle gelate tardive, attraverso semina diretta o trapianto (quest'ultimo avviene principalmente in serra). La semina prevede la distribuzione di circa 2-3 kg di semente ad ettaro, distribuendo 2-3 semi per postarella ed effettuando successivamente un diradamento per lasciare la pianta migliore. Gli interventi colturali si concentrano soprattutto durante la fase di accrescimento e sviluppo della pianta, al fine di bloccare la competizione con le malerbe.

La concimazione, da definire sulla base delle caratteristiche del terreno e delle esigenze colturali attraverso il metodo del bilancio, potrà consistere nella somministrazione di 400-600 quintali di letame ben maturo e/o concimi minerali a base di azoto, fosforo e potassio. Le concimazioni fosfatiche si eseguono generalmente in presemina, mentre si consiglia di frazionare azoto e potassio e distribuirli in corrispondenza delle irrigazioni. Per garantire elevate rese quali-quantitative occorre distribuire il concime a base di potassio in corrispondenza delle adacquate.

La raccolta è di tipo scalare, quando il frutto è in antesi o postantesi a seconda delle dimensioni desiderate.



Figura 6 Pianta di zucchini con dettaglio sulla fruttificazione (fonte: [www.noisiamoagricoltura.com](http://www.noisiamoagricoltura.com))

#### 2.2.4 Melone (*Cucumis melo*)

Specie originaria dell’Africa e diffusa al giorno d’oggi in tutto il mondo. A seconda delle tecniche di coltivazione adottate, può essere coltivata in pieno campo, in coltura semi-forzata o in serra, al fine di soddisfare le esigenze di mercato durante tutto l’anno.

In generale, è una coltura che necessita di alte temperature e teme l’eccessiva umidità, prediligendo terreni argilloso-limosi, profondi e ben drenati, leggermente calcarei con un pH compreso tra 6 e 7,5. È una pianta annuale che presenta un fusto principale con un portamento che può essere sia strisciante, sia ramificato ma anche rampicante grazie ai viticci. L’organo impiegato ai fini commerciali è rappresentato dal frutto, un peponide di notevoli dimensioni e peso (1-4 kg). In Italia le cultivar maggiormente coltivate si possono suddividere in tre gruppi varietali: var. *cantalupensis*, var. *reticulatus* e var. *inodorus*. Le prime due si caratterizzano per frutti globosi, a buccia liscia o leggermente verrucosa, di colore verde-grigio, con solchi ben marcati e polpa di colore aranciato. Sono precoci e di media pezzatura (peso da 0,6 a 1,5 kg). La varietà *reticulatus* invece presenta frutti ovali o tondeggianti, con buccia fittamente reticolata e polpa di colore verde-giallo o arancione. I meloni invernali invece presentano frutti di medie e grandi dimensioni (peso da 1,5 a 4 kg), che possono essere conservati per molti mesi (fino all’inverno). I frutti sono lisci e senza costole, di colore giallo o verde scuro con polpa bianca, verde chiaro o gialla.



CODICE	FV.MNR03.PD.AGRO.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	16 di 35

Il melone è molto suscettibile all'insorgere di talune patologie fungine e a parassiti del terreno (fusariori, verticillosi, nematodi) e pertanto è consigliabile evitare di ripiantarlo prima che siano trascorsi un paio di anni. Il melone è considerata pianta da rinnovo che può seguire il frumento o altre colture erbacee. In autunno si effettua la preparazione del terreno che richiede un'aratura profonda (30-40 cm) alla quale segue l'interramento di letame. In primavera si effettuano le concimazioni fosfo-potassiche.

La semina effettua in primavera avanzata (aprile-maggio), quando la temperatura ha raggiunto 14-15°C e si scongiura il rischio di gelate tardive. La densità di impianto consigliata è di 0,4-0,5 piante per m<sup>2</sup>, mantenendo distanze lungo la fila di circa 0,8-1 m e 2-2,5 tra le file. Impiegando la tecnica della pacciamatura del terreno è possibile anticipare l'impianto e la maturazione dei frutti.

Al fine di contenere le infestanti è possibile operare attraverso sarchiature superficiali al fine di evitare danni all'apparato radicale delle piante, soprattutto durante le prime fasi di accrescimento, in considerazione della forte competizione tra le piantine e le infestanti. Eventuali trattamenti di diserbo possono essere effettuati con prodotti idonei in pre-emergenza o post-emergenza. L'irrigazione potrà essere effettuata attraverso un impianto a goccia o con manichette forate disposte sotto la pacciamatura. Il periodo in cui la pianta è maggiormente sensibile allo stress idrico coincide con la fase fenologica della fioritura-ingrossamento dei frutti.

Per quanto concerne la raccolta, inizia 90-110 giorni dopo la semina e prosegue a scalare per 15-30 giorni. Le rese produttive si attestano attorno alle 20-35 t/ha in pieno campo. Eventuali ritardi nell'epoca di raccolta comprometterebbero la serbevolezza del frutto, mentre un anticipo la sua qualità (percentuale di zucchero).

### **2.3 Rotazione colturale**

Al fine di limitare l'insorgenza di condizioni che pregiudichino la resa quali-quantitativa delle coltivazioni praticate nei fondi interessati dalle opere di progetto e nelle aree limitrofe sarà adottato un piano colturale che prevede la rotazione, nello spazio e nel tempo, delle colture proposte. La successione ripetuta di una specie sullo stesso appezzamento si traduce di norma in una progressiva diminuzione delle rese, a causa delle modifiche indotte sulle condizioni fisiche, chimiche e biologiche del terreno, che ne pregiudicano le funzioni di abitabilità e di nutrizione. Si instaura il fenomeno della cosiddetta *stanchezza* del terreno, che si traduce quindi in un declino della produttività che, a prescindere dalle cause che la determinano (riduzione nella

disponibilità di elementi nutritivi, presenza di essudati radicali di colture precedenti nel terreno ed elevata specializzazione di patogeni e parassiti delle colture), può essere evitata attraverso l'alternanza di colture con esigenze diverse. La rotazione colturale prevederà anche la messa a riposo dei terreni (set-aside) e l'implementazione della tecnica del sovescio, precedentemente indicata.

Per ogni specie proposta nel presente piano colturale vi è un'ampia gamma di sistemi colturali, soprattutto in riferimento alla varietà. Indicativamente, i cicli colturali possono essere i seguenti:

- Cavolo broccolo: autunno-inverno;
- Melone: primavera-estate;
- Zucchini: primavera-estate o estate-autunno;
- Spinacio: cicli brevi tutto l'anno eccetto l'estate.

Considerata la durata pluriennale degli impianti di salvia e origano, non potranno essere incluse nella rotazione colturale, tuttavia saranno comunque alternate con altre intercalari e/o altri ordinamenti produttivi dettati dalle esigenze di mercato o altre condizioni.

Si sottolinea che il medesimo piano colturale sarà applicato alle aree di controllo previste dal seguente progetto, al fine di monitorarne le rese in termini quali-quantitativi.

## 2.4 Fabbisogni colturali

Di seguito saranno indicate le asportazioni colturali medie, valutate per le singole colture, ricavate da studi di settore, compresi i disciplinari di produzione integrata e le guide alla concimazione forniti da varie Regioni.

Coltura	N	P2O5	K2O
Cavolo broccolo	5,2	1,7	5,7
Zucchini	4,9	1,7	8,5
Melone	3,9	1,7	5,7
Salvia	23	18	24
Origano	17	20	20

**Tabella 4 Asportazioni medie (prodotto secco) kg/t**



## PIANO COLTURALE E FASCIA DI MITIGAZIONE

CODICE	FV.MNR03.PD.AGRO.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	18 di 35

I quantitativi di macroelementi da apportare devono essere calcolati adottando il metodo del bilancio, sulla base delle analisi chimico-fisiche del terreno, secondo quanto indicato nelle linee guida per l'elaborazione del piano di concimazione aziendale proposto dalla Regione Sicilia.

### 2.5 Stima delle produzioni colturali

La stima della produzione ottenibile tiene conto delle condizioni medie, considerando che trattandosi di un prodotto biologico, subisce l'influenza dei fattori biotici e abiotici stagionali, mentre i ricavi sono riferiti a condizioni medie di mercato, valutando i dati forniti da ISMEA mercati.

Nella seguente tabella saranno elencate le rese espresse in tonnellate ad ettaro ed il prezzo di mercato per le colture individuate nel presente piano agronomico.

Coltura	Resa (T/ha)	Prezzo (€/kg)
Cavolo broccolo	30	0,6
Melone	30	1,4
Zucchini	33	0,8
Spinacio	15	0,98
Salvia	5	3,7
Origano	3,5	7,5

### 2.6 Cronoprogramma dei lavori agricoli

Di seguito saranno elencate le lavorazioni agricole da effettuare, distinte per tipologia di coltura. Potrà risultare necessario apportare modifiche al presente cronoprogramma, dettate dall'andamento climatico stagionale o altre particolari esigenze.

<u>Prato Polifita da sovescio</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Semina: novembre-dicembre</li><li>• Concimazione: febbraio-marzo</li><li>• Sfalcio e sovescio: maggio (variabile)</li></ul>
<u>Melone</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aratura e concimazione di fondo: ottobre-novembre</li></ul>



PIANO COLTURALE E FASCIA DI  
MITIGAZIONE

CODICE	FV.MNR03.PD.AGRO.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	19 di 35

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Erpicature ed eventuale livellamento: ottobre-novembre</li><li>• Semina: aprile-maggio</li><li>• Raccolta e trasporto: giugno-agosto (variabile)</li></ul>
<u>Cavolo Broccolo</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aratura seguita da più interventi di erpicatura: (settembre-ottobre)</li><li>• Trapianto e concimazione: fine ottobre</li><li>• Raccolta: ottobre-maggio (variabile)</li></ul>
<u>Zucchino</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aratura seguita da più interventi di erpicatura ed eventuale livellamento: marzo-aprile</li><li>• Semina: aprile-maggio</li><li>• Raccolta: Scalare, giugno-luglio</li></ul>

<u>Origaneto</u>	
<u>Fase pre-impianto e impianto</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aratura e concimazione pre-impianto: settembre-ottobre</li><li>• Erpicatura pre-impianto: ottobre-novembre</li><li>• Messa a dimora delle piantine: novembre-dicembre</li></ul>
<u>Fase produttiva</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Erpicatura tra le file: gennaio-febbraio</li><li>• Irrigazione ausiliare: marzo-aprile</li><li>• Raccolto: maggio-giugno</li><li>• Erpicatura tra le file: giugno luglio</li><li>• Rippatura: ottobre-novembre</li></ul>



**PIANO CULTURALE E FASCIA DI  
MITIGAZIONE**

CODICE	FV.MNR03.PD.AGRO.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	20 di 35

N.B.: nel caso della raccolta si prevede l'adozione di una macchina falciatrice, in un'ottica di abbattere i costi di raccolta; da prove sperimentali condotte si evince che vi è un effettivo abbattimento dei costi dell'80% rispetto alla raccolta manuale. Il prodotto sarà lasciato a terra a mazzi per poi essere raccolto successivamente manualmente.

### 3 CONSIDERAZIONI AGRONOMICHE ED ECONOMICHE

Tenendo conto della dinamicità del settore agricolo, è opportuno prevedere già in fase di primo impianto assetti multipli e flessibili che siano in grado di supportare scelte agronomiche diversificabili nel tempo e nello spazio. Da un punto di vista agronomico, per prevenire il depauperamento dei suoli, la perdita di fertilità e quindi il fenomeno della "stanchezza", è buona norma attuare la rotazione colturale, ovvero prevedendo la successione ciclica di diversi impianti produttivi, contemplando anche il suolo nudo a riposo. Le tecniche agronomiche adottate in questo sistema produttivo, risultano particolarmente interessanti per il mantenimento e l'incremento della fertilità del suolo, fornendo al contempo una protezione dagli agenti erosivi e dall'azione battente della pioggia, prevenendo quindi lo scorrimento superficiale e consentendo di conseguenza l'infiltrazione delle acque meteoriche. La contemplazione di tali tecniche si inquadra in un'ottica di preservazione di una risorsa non rinnovabile, quale appunto il suolo. Dal punto di vista economico invece, risulta fondamentale monitorare costantemente il mercato, al fine di valutarne nuovi possibili sbocchi.

Le scelte tecniche operate sono state fatte in questa ottica. La trattazione agronomica ha valutato un ventaglio di opzioni produttive assolutamente congrue e condivisibili che possono essere anche alternative tra loro nel medio – lungo termine, proponendo, inoltre, anche le colture attualmente praticate nel comprensorio. Le caratteristiche morfologiche del sito danno delle prime indicazioni circa l'opportunità o meno di praticare determinate gestioni su alcune aree piuttosto che altre. All'interno dello stesso sito, come accade normalmente in agricoltura, avverrà una diversificazione spaziale e temporale ruotando o addirittura sostituendo le colture scelte in caso di risposta negativa della coltura alla soluzione agrovoltica o per esigenze di mercato.

Per quanto concerne la filiera delle piante officinali, questa può rappresentare una valida alternativa alla coltivazione del frumento duro, negli areali produttivi adeguati. Negli ultimi anni si è assistito ad un crescente interesse da parte dei consumatori e del mercato in generale per i prodotti naturali, il cui impatto ambientale è minimo. Nelle piante officinali sono presenti numerosi principi attivi, ovvero sostanze, generalmente metaboliti secondari, biologicamente attive che appartengono a diversi gruppi chimici: alcaloidi, glicosidi,



**PIANO COLTURALE E FASCIA DI  
MITIGAZIONE**

CODICE	FV.MNR03.PD.AGRO.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	21 di 35

gomme, mucillagini, principi amari, tannini, acidi organici, enzimi, vitamine, resine, balsami, gommoresine ed oli essenziali. Per questo motivo, le piante officinali trovano attualmente numerosi impieghi, che spaziano dall'industria farmaceutica, costantemente impegnata nella ricerca di nuove molecole di origine naturale e fito-complessi da validare per la cura di numerose patologie, soprattutto cardiovascolari e tumorali, ai più tradizionali settori erboristici e degli integratori alimentari, in seguito alla crescente richiesta di prodotti fitoterapici e impiegati nella cura della persona. Inoltre, è in crescita l'interesse anche da altri settori meno tradizionali, come ad esempio nel campo dei prodotti impiegati per la protezione delle colture, vengono ricercati principi attivi di origine naturale da utilizzare in sostituzione di quelli di sintesi con funzione antiparassitaria, ma anche da utilizzare come conservanti e coloranti di alimenti, nella cosmesi o nel settore tessile. La coltivazione delle piante officinali è in linea con gli indirizzi comunitari stabiliti con la riforma della PAC (politica agricola comunitaria) che costringe gli agricoltori a intraprendere scelte colturali orientate al mercato e non agli aiuti comunitari. Le piante officinali considerate nella presente relazione, inoltre, sono caratterizzate da basso impatto ambientale, in quanto rustiche e non necessitano di particolari interventi agronomici e non depauperano il suolo, anzi lo proteggono dal dilavamento delle acque superficiali e dall'erosione, grazie al grosso apparato radicale di queste specie, che garantisce anche un valido strumento di contrasto all'emissione di CO<sub>2</sub>, avendo la capacità di immagazzinare nel suolo il carbonio presente nell'aria. Va poi ricordato che le piante suddette necessitano di limitate innaffiature, in linea di principio con gli obiettivi di risparmio e recupero delle acque dolci delle Nazioni Unite.

Le attività svolte per la realizzazione dell'opera sono reversibili e non invasive e non alterano in alcun modo la natura del terreno. Lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili comporta dei vantaggi economici per la comunità locale, in seguito al miglioramento del proprio tenore di vita e del proprio reddito. Infatti, le attività di cantiere, di manutenzione degli impianti fotovoltaici e delle relative opere di connessione prevedono il coinvolgimento della popolazione locale, creando quindi nuovi posti di lavoro. La realizzazione dell'impianto non determina alcun effetto negativo sul comparto agroalimentare e turistico, considerata l'estrema sicurezza dell'impianto sotto il profilo ambientale ed igienicosanitario.

Sulla base delle considerazioni suddette, la realizzazione e l'esercizio degli impianti provocherà un impatto economico più che positivo.



## PIANO COLTURALE E FASCIA DI MITIGAZIONE

CODICE	FV.MNR03.PD.AGRO.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	22 di 35

### 3.1 Suolo agrario e sottrazione del carbonio

L'incremento dei fabbisogni energetici, legato all'espansione delle attività produttive dell'uomo nel tempo, ha portato ad un incremento dei gas serra nell'atmosfera (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, ecc.), dovuto principalmente dall'utilizzo di combustibili fossili. In particolare, anche il settore agricolo ha contribuito e contribuisce direttamente ed indirettamente all'aumento della concentrazione dei gas serra in atmosfera, sia attraverso le attività legate alla produzione, al trasporto e all'utilizzazione di alcuni prodotti di sintesi impiegati per la nutrizione vegetale e per la difesa dalle principali avversità fitosanitarie, sia attraverso pratiche di gestione dei terreni agricoli (combustione delle stoppie, gestione della fertilizzazione) e degli animali negli allevamenti (alimentazione, gestione delle deiezioni). Un ulteriore contributo in tal senso è stato dato, nel tempo, dal cambiamento dei sistemi di trasformazione, trasporto e distribuzione dei prodotti alimentari. A livello nazionale, le emissioni complessive derivanti dalle attività legate all'agricoltura sono stimate intorno al 7%. Tuttavia, l'agricoltura è anche in grado di contribuire alla riduzione di tali gas serra, grazie all'adozione di alcune tecniche agronomiche. La ricerca nel settore agronomico sta concentrando il proprio interesse verso lo studio delle tecniche e dei sistemi di produzione vegetale e animale a maggiore capacità di assorbimento di gas serra. La ricerca nel settore agricolo ha contribuito allo sviluppo di tecniche e sistemi produttivi in grado di contribuire alla riduzione di gas serra nell'atmosfera, identificando nel tempo le tecniche di lavorazioni del terreno, di concimazione, di gestione dei seminativi e degli arboreti in grado di ridurre in modo significativo le emissioni di gas serra, o comunque aumentarne la capacità di assorbimento degli stessi.

Il sistema di gestione del suolo agricolo ne influenza direttamente il contenuto in carbonio attraverso l'adozione di pratiche che consentono l'incremento della sostanza organica (ad esempio l'interramento dei residui colturali e letame) e/o la riduzione della quantità di CO<sub>2</sub> rilasciata dal suolo con la respirazione. Inoltre, una corretta gestione del suolo influisce positivamente anche sulla riduzione dei fenomeni erosivi. Sono ormai resi noti gli impatti negativi dovuti alle lavorazioni profonde del suolo, collegate anche all'intensificazione dei processi di produzione agricola, sull'impoverimento della sostanza organica dei terreni in molte delle aree agricole del nostro Pianeta. Infatti, sulla base del database dei suoli europei, è stata definita approssimativamente la distribuzione geografica della sostanza organica nei suoli (Rusco et al. 2001), indicando che quasi il 40% dei suoli europei presenta un contenuto di sostanza organica da "scarso" a "molto basso" e che la presenza di questi terreni arriva fino al 70% nell'Europa meridionale (Fonte: ISMEA).

Riducendo l'arieggiamento del terreno attraverso l'adozione di tecniche di lavorazione "conservative" (Lal e Kimble, 1997; Mazzoncini e Bonari, 1999) è possibile ridurre il tasso di mineralizzazione della sostanza organica e quindi le perdite di contenuto di carbonio del terreno,



**PIANO COLTURALE E FASCIA DI MITIGAZIONE**

CODICE	FV.MNR03.PD.AGRO.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	23 di 35

specialmente quando all'impiego di queste tecniche si abbina un adeguato apporto di carbonio organico (C-input) attraverso l'interramento di residui colturali, concimi organici, utilizzo di colture di copertura, ecc.

Per la gestione dei residui colturali, ai fini del sequestro del C, qualsiasi forma di interrimento è da preferire alla combustione o alla vendita degli stessi, anche se in talune condizioni, l'interrimento può portare all'aumento delle emissioni di N<sub>2</sub>O, riducendo i benefici netti che questa pratica sottintende. Infatti, è stato dimostrato attraverso simulazioni condotte dallo studio di Li et al. (2005) che per un sistema mais-frumento in Cina, all'aumento della quota di incorporazione nel terreno dei residui colturali dal 15 al 90%, corrisponderebbe un sequestro di carbonio organico nel suolo pari a 0,68 t di C ha<sup>-1</sup> anno<sup>-1</sup>, mentre le emissioni di N<sub>2</sub>O aumenterebbero in misura sufficiente a fornire comunque un incremento netto di 0,14 t CO<sub>2</sub> eq ha<sup>-1</sup> anno<sup>-1</sup>.

Attraverso esperimenti condotti sul tema è stato dimostrato che la gestione dell'avvicendamento colturale può condurre al sequestro del carbonio organico; ad esempio, gli esperimenti condotti da McConkey et al. (2003) hanno mostrato che annualmente la rotazione può condurre a un sequestro di 0,27-0,43 t di C ha<sup>-1</sup> anno<sup>-1</sup> in più rispetto al terreno tenuto a maggese nudo. Il potenziale di sequestro di carbonio organico risulterebbe superiore nelle regioni a clima sub-umido rispetto a quelle a clima più arido.

Nel caso dell'impiego delle leguminose nel piano colturale, si evince dagli studi effettuati da Campbell et al. (2000) che è stato registrato un aumento dell'azoto totale del suolo di 3,26-3,58 t ha<sup>-1</sup> in rotazioni di grano e lenticchia.

Impiegando i concimi azotati consumiamo dell'energia fossile: è richiesto l'equivalente di due tonnellate di petrolio (in energia) per produrre e spargere una tonnellata di concime azotato. L'impiego invece di azoto biologico, come quello fissato dalle Leguminose per produrre proteine vegetali, consente notevoli risparmi nei consumi di energia non rinnovabile e di conseguenza fa diminuire il contributo dell'agricoltura all'effetto serra. La coltivazione di una leguminosa porta ad economizzare circa 0,2 tonnellate di petrolio per ettaro che equivalgono alla produzione di 600 kg/ha di CO<sub>2</sub>. Le leguminose sono dunque uno dei pilastri su cui poggia lo sviluppo sostenibile dei sistemi agricoli.

Nella gestione del suolo degli impianti arborei, l'utilizzo della tecnica dell'inerbimento consente di ridurre al minimo l'inquinamento delle falde acquifere e aumentare il sequestro di carbonio (Lal et al.,1999), contribuendo inoltre, alla stabilizzazione dell'orizzonte superficiale del suolo contrastando il fenomeno dell'erosione, migliorando la fertilità, l'infiltrazione dell'acqua e l'aerazione del suolo e aumentando la portanza del suolo. Secondo alcuni studi, questa tecnica consente l'assorbimento di C e dell'N in Europa rispettivamente di circa 1,80 e 0,03 Mt CO<sub>2</sub> eq anno<sup>-1</sup> (PICCMAT-D7, 2008).





## PIANO COLTURALE E FASCIA DI MITIGAZIONE

CODICE	FV.MNR03.PD.AGRO.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	24 di 35

La realizzazione di una fascia arbustiva o arborea sulle fasce perimetrale dei terreni coltivati rappresenta una tecnica conservativa in grado di contribuire alla gestione razionale del suolo. Infatti, oltre alla creazione di barriere frangivento nei campi coltivati, fornisce un importante contributo nella conservazione del suolo, riducendo significativamente i fenomeni erosivi e nel migliorare la gestione della sostanza organica e, negli appezzamenti di terreno a maggese, per aiutare il processo di rigenerazione del suolo. Il sequestro del carbonio connesso all'adozione di questo sistema colturale avviene grazie all'apporto di biomassa da parte delle colture arboree ed erbacee; il maggiore potenziale di sequestro del carbonio, infatti, è dato dall'accumulo nella biomassa fuori terra oltre a quella nel suolo (Falloon, 2004). Il sequestro medio di carbonio previsto attraverso l'immobilizzazione nella biomassa arborea, per un periodo di 60 anni, varia da 0,1 a 3,0 t C ha-1anno-1 a seconda della specie utilizzata e del luogo.

Nel presente piano agronomico si prevede l'adozione di tecniche volte ad incrementare il contenuto in sostanza organica del suolo (apporto di concimi organici, inerbimento con leguminose), pertanto, si evince il contributo positivo nei confronti del sequestro di carbonio nel suolo agricolo.

## 4 OPERE DI MITIGAZIONE

I principali impatti generati dal parco agro-fotovoltaico sono a carico della componente visiva dell'impianto. Data la forte componente agricola delle aree limitrofe al sito oggetto di intervento, la naturalità del contesto non risentirà in maniera particolarmente significativa l'inserimento dell'impianto fotovoltaico.

Per contribuire alla **mitigazione** dell'impatto visivo del parco agro-fotovoltaico si prevede la realizzazione di una fascia vegetale perimetrale esterna, i cui benefici saranno approfonditi nel seguente paragrafo.

### 4.1 Fascia perimetrale di mitigazione

La fascia arborea e arbustiva di separazione e protezione sarà realizzata lungo l'intero perimetro d'impianto, esternamente alla recinzione. Tale fascia avrà funzione di mitigazione visiva dell'impianto dalle strade e favorirà l'incremento della biodiversità nel sito, in particolare grazie alle specie arbustive previste nel presente piano.

I benefici e le valenze apportate dalla creazione di questa fascia sono molteplici:

- Dal punto di vista **ambientale**, assolve alcune importanti funzioni ecologiche, concorrendo alla creazione di un microclima atto a regolarizzare la temperatura ecosistemica attraverso l'assorbimento dell'umidità, la creazione di zone d'ombra, ecc.;



**PIANO COLTURALE E FASCIA DI  
MITIGAZIONE**

CODICE	FV.MNR03.PD.AGRO.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	25 di 35

- Consente di ridurre l'**evapotraspirazione**, favorire la formazione di rugiada e rallentare la velocità di caduta della pioggia grazie alla presenza del fogliame, contenendo i fenomeni di ruscellamento ed erosione superficiale favorendo l'infiltrazione dell'acqua negli strati più profondi;
- Nelle **zone pianeggianti** rappresenta un elemento di rottura dell'uniformità del paesaggio agrario, mentre nelle **zone declivi** assolvono un importante funzione anti-erosiva e di consolidamento;
- La presenza delle masse di fogliame arboree e arbustive contribuisce a purificare l'atmosfera (depurazione chimica per effetto della fotosintesi e fissazione delle polveri che vengono trattenute dalle foglie);
- Assolve ad un importante **funzione naturalistica**, consentendo il mantenimento dei corridoi ecologici.

In merito all'ultimo punto e quindi alla funzione naturalistica, va sottolineato che le siepi costituiscono un habitat in grado di offrire rifugio e sostentamento alle numerose specie animali che le frequentano, soprattutto durante il periodo riproduttivo, che va generalmente dai primi di aprile alla fine di giugno per le zone di pianura e collina. Interventi atti a preservare e creare spazi naturali come siepi e filari arborei rappresentano un fattore indispensabile per favorire la diffusione dei "*corridoi ecologici*", ovvero elementi del paesaggio in grado di collegare diverse aree naturali del territorio, costituendo così una rete che permette spostamenti sicuri della fauna e dell'avifauna. Sono molte le specie animali che frequentano questi ambienti: analizzando i singoli casi, i piccoli mammiferi ed anfibi come ad esempio ricci e rospi, sono soliti frequentare le *fasce ecotonali* (a confine tra il coltivo e la siepe) per alimentarsi, mentre carnivori come la volpe si recano durante le ore notturne per ispezionare la siepe in cerca di piccole prede. I rami più alti offrono riparo a numerosi uccelli, in particolare, per quanto concerne l'avifauna migratoria, trova in questi ambienti un rifugio temporaneo e la possibilità di alimentarsi in queste aree prima di riprendere i propri spostamenti.

In merito all'entomofauna, con particolare riferimento ai cosiddetti "*insetti utili*", tra cui ricoprono un importante ruolo i *pronubi* (api, bombi, ecc.), nonché artropodi e molluschi, sono diverse le specie che si distribuiscono in modo differenziato nei vari livelli, dalla base ai rami centrali più fitti e intrecciati, fino alla punta degli alberi.

La fauna selvatica che tende quindi ad insediarsi e a svilupparsi nelle fasce suddette si diffonderà in seguito nel territorio circostante, occupando nuove aree adatte ad espletare le proprie funzioni biologiche,



**PIANO COLTURALE E FASCIA DI  
MITIGAZIONE**

CODICE	FV.MNR03.PD.AGRO.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	26 di 35

garantendo quindi il mantenimento delle popolazioni naturali e l'incremento della biodiversità animale e indirettamente anche vegetale, per le specie adibite alla diffusione di polline e sementi.

La scelta delle essenze arboree e arbustive da impiegare per costituire la fascia perimetrale di mitigazione è stata svolta attraverso considerazioni di natura tecnico-agronomica, optando esclusivamente per le specie autoctone indicate ne "l'elenco delle specie autoctone della Sicilia divise per zone altimetriche e caratteristiche edafiche" – Sottomisura 4.4 Operazione 4.4.3, all. 11 del PSR Sicilia 2014/2020.

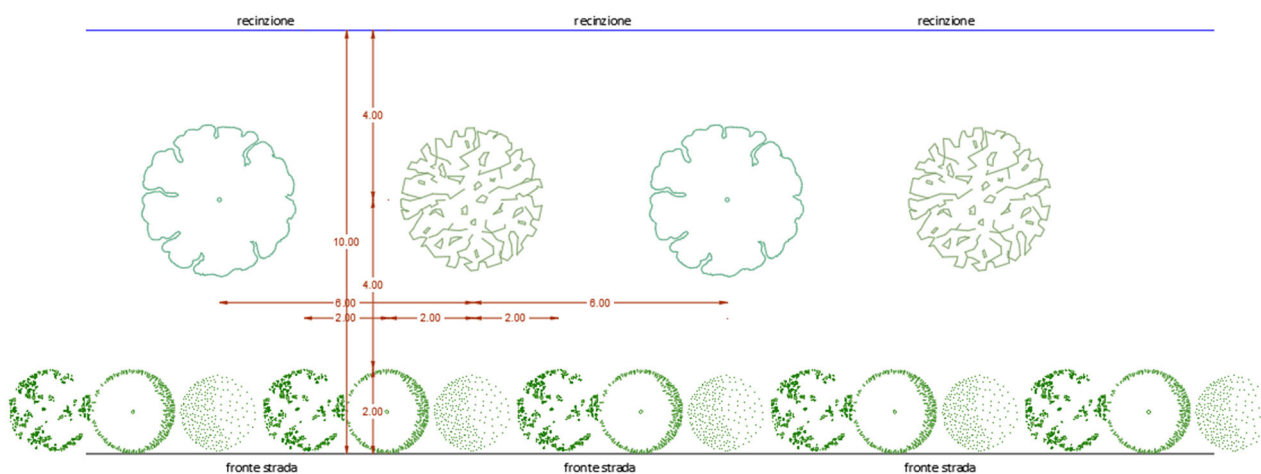
Nome scientifico	Nome volgare
<i>Anagyris fetida</i> L.	Legno puzzo, Carrubbazzo
<i>Arbutus unedo</i> L.	Corbezzolo
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	Asparago pungente
<i>Asparagus albus</i> L.	Asparago bianco
<i>Bupleurum fruticosum</i> L.	Bupleuro cespuglioso
<i>Calicotome infesta</i> (Presl) Guss.	Sparzio spinoso
<i>Calicotome villosa</i> (Poiret) Link	Sparzio villosa
<i>Ceratonia siliqua</i> L.	Carrubo
<i>Chamaerops humilis</i> L. Palma nana	
<i>Clematis cirrhosa</i> L.	Clematide cirrosa
<i>Ephedra fragilis</i> Desf.	Efedra fragile
<i>Erica multiflora</i> L.	Erica multiflora
<i>Euphorbia ceratocarpa</i> Ten.	Euforbia cornuta
<i>Laurus nobilis</i> L.	Alloro, Lauro
<i>Lonicera implexa</i> Aiton	Caprifoglio mediterraneo
<i>Lonicera etrusca</i> Santi	Caprifoglio etrusco
<i>Lycium europaeum</i> L.	Spina santa comune
<i>Lycium intricatum</i> Boiss.	Spina santa insulare
<i>Myrtus communis</i> L.	Mirto, Mortella
<i>Olea europea</i> L. var. <i>sylvestris</i> Brot.	Oleastro
<i>Osyris alba</i> L.	Ginestrella comune
<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	Ilatro sottile
<i>Phillyrea latifolia</i> L.	Ilatro comune
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	Lentisco
<i>Pistacia terebinthus</i> L.	Terebinto
<i>Prasium majus</i> L.	The siciliano
<i>Quercus calliprinos</i>	Quercia spinosa
<i>Quercus ilex</i> L.	Leccio
<i>Quercus virgiliana</i> (Ten.) Ten.	Quercia virgiliana
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	Ranno lanterno, Alaterno
<i>Rhamnus oleoides</i> L.	Ranno con foglie d'olivo
<i>Rhus coriaria</i> L.	Sommacco siciliano
<i>Rosa sempervirens</i> L.	Rosa di S. Giovanni
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Rosmarino, Usmarino
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	Rovo comune

Figura 7 Elenco delle specie autoctone della Sicilia Fascia costiera, dal livello del mare fino a 300-400 di quota di quota, su substrati a reazione da neutro a basica

Inoltre, per garantire la massima naturalità dell'intervento ed incrementare la percentuale di attecchimento delle piante è opportuno valutare l'appartenenza delle specie alla serie di vegetazione potenziale individuata nel sito oggetto di intervento, in particolare riferendosi all'alleanza "Quercion ilicis". Trovandoci in presenza

di un ambiente caratterizzato da un'accentuata aridità estiva, sono state preferite specie arbustive ed arboree termofile e xerofile, maggiormente adatte a colonizzare un ambiente caratterizzato da aridità estiva.

Sulla base delle precedenti considerazioni la scelta delle specie botaniche è ricaduta, per quanto concerne la fascia arborea più alta, da Leccio (*Quercus ilex* L.) e Roverella (*Quercus pubescens* Willd. subsp. *pubescens*), mentre lo strato arbustivo più basso, sarà costituito da Prugnolo (*Prunus spinosa* L.), Fillirea (*Phillyrea latifolia* L.) e Lentisco (*Pistacia lentiscus* L.). Le specie individuate saranno piantumate su una fascia di 10 metri, costituendo un filare arboreo ed una siepe monofilare arbustiva mista, in modo da fornire un maggiore effetto coprente della recinzione e dell'impianto. La scelta di specie botaniche diverse in consociazione incrementerà le possibilità di realizzazione della fascia di mitigazione, offrendo maggiori possibilità di attecchimento e di resistenza ad eventuali fitopatie e consentirà una diversificazione della copertura, offrendo maggiori nicchie ecologiche per la fauna.



**Figura 8 Sesto di impianto fascia arborea ed arbustiva di mitigazione**

La preparazione del sito d'impianto prevede le seguenti fasi:

- Rippatura a 40-50 cm di profondità per consentire un sufficiente drenaggio ed una corretta aerazione del substrato;
- Aratura a 20-30 cm di profondità associata all'interramento di concime organico, ha come scopo migliorare la struttura del terreno e stimolare l'attività microbica, incrementandone così la fertilità e consentire di aerare il suolo e migliorare le sue capacità di ritenzione idrica;

CODICE	FV.MNR03.PD.AGRO.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	29 di 35

- Una o più erpicature a 20 cm di profondità per consentire la frammentazione delle zolle formatesi dall'aratura creando le condizioni idonee per l'attecchimento degli apparati radicali delle piante trapiantate;
- Disposizione del telo pacciamante, tecnica ampiamente utilizzata nelle regioni meridionali con estati secche, risulta particolarmente vantaggiosa per accelerare la crescita delle giovani piante, assicurando condizioni pedologiche migliori per lo sviluppo degli apparati radicali sia dal punto di vista idrico che termico e microbiologico. I principali vantaggi di questa tecnica consentono di limitare gli effetti della siccità, ridurre lo sviluppo delle infestanti, limitando così l'impiego di prodotti diserbanti, fondamentali per ridurre la competizione in termini di luce, acqua e spazio durante le prime fasi di sviluppo delle giovani piante. A tal proposito saranno impiegati teli pacciamanti biodegradabili a base di composti amidacei;
- Messa a dimora delle giovani piante, nel periodo più favorevole dell'anno per consentire le migliori condizioni di attecchimento e pronta crescita, nel periodo autunnale o alla fine dell'inverno. La messa a dimora delle piante sarà associata al posizionamento dei tutori in bambù e della rete "shelter", quest'ultima indispensabile per consentire la protezione delle piantine nei primi anni di crescita sia dalla fauna selvatica, sia dall'impiego di mezzi meccanici come il decespugliatore.

Per quanto concerne la disposizione della barriera vegetale, si prevede la realizzazione di:

- un filare arboreo misto disposti linearmente ad una distanza di 6 metri gli uni dagli altri;
- una siepe arbustiva mista a ridosso della recinzione ad una distanza di 2 m sulla fila.

Tutte le piantine saranno posate tramite rete Shelter e palo tutore in bambù e saranno alte circa 15-70 cm gli arbusti e 70-150 cm gli alberi, optando per materiale vivaistico sufficientemente sviluppato (pochi anni di età), al fine di assicurare un più pronto attecchimento riducendo anche le crisi di trapianto rispetto ad esemplari più grandi.

Non saranno impiegati prodotti fertilizzanti dopo l'impianto, in quanto numerosi studi hanno dimostrato la futilità di tale pratica che favorisce per contro lo sviluppo delle infestanti.

Il materiale vegetale impiegato per la realizzazione della fascia perimetrale di mitigazione sarà prelevato esclusivamente da vivai forestali autorizzati, in conformità al decreto legislativo 10 novembre 2003, n. 386



## PIANO COLTURALE E FASCIA DI MITIGAZIONE

CODICE	FV.MNR03.PD.AGRO.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	30 di 35

(Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione) e al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 214 (Attuazione della direttiva 2002/89/CE concernente le misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali), nonché corredato, nei casi previsti dalla predetta normativa, da:

- a) certificato principale di identità, ai sensi dell'articolo 6, del d.lgs. 386/2003;
- b) passaporto delle piante dell'Unione europea sullo stato fitosanitario del materiale di propagazione.

## 5 PIANO DI MONITORAGGIO E CURE COLTURALI

### 5.1 Pianificazione del monitoraggio e dispositivi impiegati

L'adozione di un sistema agro-fotovoltaico comporta inevitabilmente l'alterazione di alcuni parametri ambientali nell'agroecosistema sottostante (temperatura e ombreggiamento), portando alla creazione di un peculiare microclima.

Le colture praticate nel parco, quindi, saranno influenzate dalla presenza dei pannelli fotovoltaici, adattando i propri cicli biologici e metabolici in funzione delle condizioni ambientali generate al di sotto la proiezione dei pannelli e tra questi. In particolare, saranno influenzati i processi fotosintetici e l'evapotraspirazione colturale, a causa dell'ombreggiamento.

Al fine di valutare i principali parametri, fissi e variabili, collegati alla crescita e allo sviluppo delle piante, risulta opportuno adottare un piano di monitoraggio, che dovrà avere una durata minima di 5 anni, relazionandoli con le modalità di coltivazione e le specifiche tecniche dell'impianto FV.

La prova sarà essere implementata attraverso l'ausilio dei campi di controllo appositamente predisposti, coltivando le stesse specie vegetali e le medesime tecniche colturali, a parità di condizioni pedoclimatiche, consentirà di evidenziare le differenze e la pertinenza del ciclo colturale proposto in un sistema agrovoltivo.

Le misurazioni che andranno effettuate in situ sono:

- consumo di acqua;
- superficie coperta dai moduli;
- ombreggiamento interfilare;
- piovosità sull'interfila e al di sotto della proiezione dei moduli.



## PIANO COLTURALE E FASCIA DI MITIGAZIONE

CODICE	FV.MNR03.PD.AGRO.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	31 di 35

Risulta altresì importante analizzare i dati biometrici della coltura, al fine di verificarne la curva di incremento nel corso del ciclo colturale, nonché la biomassa prodotta al termine del ciclo.

Il sistema di monitoraggio prevede il controllo dei parametri meteo climatici e tecnici attraverso la disposizione di una rete di sensori adeguatamente posizionati. I valori rilevati potranno essere gestiti da remoto attraverso opportuni dispositivi di rilevamento e successivamente analizzati.

I parametri abiotici da monitorare e quindi i dati da acquisire, essendo le colture praticate in asciutto, riguardano unicamente umidità, temperatura e ventosità. Al fine di confrontare al meglio con la tesi di controllo sarà calcolata anche l'evapotraspirazione.

I dati relativi alle colture saranno acquisiti da personale specializzato (agronomi, agrotecnici)

Al fine di garantire una sufficiente rappresentatività della situazione reale di campo, la rete e i dispositivi per il monitoraggio saranno predisposti in modo adeguato.

In sintesi, si disporrà di:

- una **centralina meteo** per l'acquisizione dei principali indici meteorologici;
- **igrometri digitali** per rilevare la % di umidità atmosferica;
- **tensiometri** per la misura del potenziale idrico del terreno in centibar mediante appositi sensori;
- **termometri digitali** per misurare la temperatura al suolo e in atmosfera nelle zone in ombra e no;
- **luxmetri** per monitorare l'intensità luminosa nelle diverse condizioni operative;
- Unità periferiche di acquisizione dati in campo.

I dispositivi di cui sopra dovranno essere connessi in rete remota; si disporrà inoltre un apposito software per la gestione e l'elaborazione dei dati acquisiti.

### 5.2 Operazioni di manutenzione delle superfici non coltivate

Le operazioni di manutenzione che saranno effettuate per garantire il corretto mantenimento della funzionalità dell'area di impianto sono di seguito indicate:



- *Per quanto concerne le aree sotto i moduli PV, saranno considerate alla pari delle fasce interfilari; pertanto, saranno coltivate come indicato nel paragrafo successivo. Eventuali interventi manutentivi saranno effettuati con l'impiego di una barra falciante per consentire il controllo della vegetazione spontanea e/o coltivata.*
- *Per quanto concerne la viabilità in terra, la manutenzione prevede lavorazioni periodiche con erpice snodato e rullo costipatore pesante sulla viabilità in terra, specialmente nel periodo di maggior sviluppo delle infestanti.*
- *Per quanto concerne le recinzioni, verranno svolte operazioni di decespugliamento meccanico, con moto-decespugliatore o con apposito strumento installato su braccio meccanico della trattrice.*



**Figura 9** Trinciatura del cotico erboso con barra falciante

### **5.3 Gestione delle aree colturali e della fascia perimetrale**

Le operazioni di gestione del prato sono limitate agli interventi di sfalcio e successivo interrimento della biomassa vegetale prodotta (sovescio) al fine di incrementare il contenuto in sostanza organica del terreno ed il tenore in azoto, grazie alla presenza delle leguminose nel miscuglio proposto.

Le specie impiegate per la realizzazione del prato, in quanto colture miglioratrici, rappresentano un inoltre un importante strumento per la lotta alla desertificazione, grazie all'azione fornita dall'apparato radicale delle stesse.



**PIANO COLTURALE E FASCIA DI MITIGAZIONE**

CODICE	FV.MNR03.PD.AGRO.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	33 di 35

Interventi agronomici quali irrigazione, fertilizzazione ed altri, come di seguito descritto, non sono contemplati.

**Fertilizzazione:** Al fine di individuare e prevenire eventuali carenze di micro e macronutrienti saranno valutati interventi di somministrazione di concimi minerali, sulla base delle analisi chimico-fisiche del terreno, da effettuare prima del ciclo colturale. L'adozione di tecniche come il sovescio e l'impiego di concimi organici consentirà un naturale incremento della sostanza organica ed il miglioramento delle caratteristiche chimico-fisiche del terreno.

**Gestione delle infestanti:** Lungo la fascia perimetrale e tra gli arbusti la gestione delle infestanti con interventi meccanici, con l'impiego di piccola trattrice e trincia erba e/o erpice. La gestione delle infestanti nei campi coltivati prevede interventi meccanici (lavorazioni pre-semina, sarchiature là dove previste), chimici (solo quando strettamente necessario) e biotecnologici.

**Lotta fitosanitaria:** Interventi di natura fitosanitaria saranno pianificati sulla base delle reali esigenze, adottando, inoltre, i principi della lotta biologica e integrata al fine di limitare al minimo l'impiego di prodotti fitosanitari. Non saranno effettuati trattamenti a calendario.

**Gestione della risorsa idrica:** Al fine di soddisfare il fabbisogno irriguo delle colture inserite nel presente piano colturale sarà predisposto un impianto di microirrigazione.

**Interventi manutentivi per la fascia perimetrale di mitigazione:** Gli interventi manutentivi previsti per la fascia arborea ed arbustiva proposta nel presente progetto sono riconducibili ad una eventuale irrigazione di soccorso, cure localizzate, reintegrazione delle fallanze, ecc. Nei primi anni successivi all'impianto è necessario provvedere al controllo delle erbe infestanti attraverso sfalci e diserbi. L'anno successivo all'impianto vanno verificate e ripiantiate le eventuali fallanze, per garantire una corretta densità della fascia di mitigazione. Gli interventi di potatura rappresentano una pratica colturale importante ma non fondamentale per la vita delle piante legnose. L'allevamento delle specie arboree qui proposte non ha l'obiettivo di soddisfare esigenze produttive ma esigenze ambientali, estetiche e funzionali, pertanto, si prefissa l'obiettivo di ottenere in breve tempo e mantenere un'armonica ed equilibrata massa vegetale. Nel periodo di allevamento, ovvero dall'impianto delle giovani piante al raggiungimento dell'habitus definitivo, la potatura, insieme alle altre tecniche colturali (es. lavorazioni) viene effettuata con lo scopo di far raggiungere alle piante l'assetto scheletrico definitivo, o quanto meno facilitarne un rapido sviluppo. Nel periodo di maturità delle piante, invece, gli interventi di potatura sulle piante, in quanto allevate in forme naturali, rivestono carattere di

CODICE	FV.MNR03.PD.AGRO.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	34 di 35

straordinarietà e vanno eseguiti solo quando necessario (carenza di spazio, riequilibrio della chioma, ma soprattutto eliminazione di parti morte).

## 6 CONCLUSIONI

---

In conclusione, la valutazione del piano colturale proposto per il presente studio è stato oggetto di un'accurata analisi che ha tenuto conto dei seguenti aspetti:

- Scelta delle colture;
- Valutazione e valorizzazione delle produzioni agricole caratteristiche del territorio;
- Implementazione di una fascia vegetale perimetrale di mitigazione dell'impianto agrovoltico.

La realizzazione di cicli produttivi agricoli diversificati tra loro consentirà di gestire al meglio le diverse fasi produttive distribuendo gli interventi colturali nello spazio e nel tempo, migliorando allo stesso tempo la competitività sui mercati grazie alla disponibilità di più prodotti da vendere in diversi periodi dell'anno.

L'attuale Strategia Energetica Nazionale consente l'installazione di impianti fotovoltaici in aree agricole purché possa essere mantenuta (o anche incrementata) la fertilità dei suoli utilizzati per l'installazione delle strutture. In fase di progettazione, pertanto, sono stati considerati tutti i possibili scenari.

Il piano colturale proposto prevede l'adozione di tecniche agronomiche volte all'incremento delle capacità produttive del fondo (rotazione colturale con colture miglioratrici, messa a riposo dei terreni).

L'impiego della rotazione delle colture consente di migliorare la diversificazione dei sistemi arabili, portando benefici anche per la fauna selvatica e per la biodiversità. Nell'attuale scenario dei cambiamenti climatici, la diversificazione colturale migliora la resilienza degli agro-ecosistemi, portando inoltre alla stabilizzazione delle rese e migliorando la conservazione del suolo.

È prevista la realizzazione di una fascia di mitigazione esterna attraverso l'impiego di specie arboree e arbustive al fine di mitigare l'impatto paesaggistico dell'opera. L'inserimento di specie vegetali autoctone per la realizzazione di tale fascia consentirà una riqualificazione dell'area dal punto di vista ambientale costituendo un'area di rifugio e di foraggiamento a beneficio della fauna locale.



**PIANO COLTURALE E FASCIA DI  
MITIGAZIONE**

CODICE	FV.MNR03.PD.AGRO.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	35 di 35

Al fine di operare nel rispetto dei principi della sostenibilità ambientale, economica e sociale saranno adottati interventi di gestione delle superfici agricole a basso impatto ambientale (lotta biologica e integrata contro parassiti e infestanti).