



**COMUNE DI STORNARELLA**  
*PROVINCIA DI FOGGIA*



**COMUNE DI ORTA NOVA**  
*PROVINCIA DI FOGGIA*

**Progetto per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico della potenza di 40,658 MWp (36,5 MW in immissione) nei comuni di Stornarella (FG) e Orta Nova (FG) in località "Ferranti", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili**

## PROGETTO DEFINITIVO

### Relazione sull'Agrovoltaico

COD. ID.	FV071FGEFEB -				
Livello prog.	Tipo documentazione		N. elaborato	Data	Scala
PD	Definitiva		4.2.6.8	12 / 2020	-

Nome file	
-----------	--

#### REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	DICEMBRE 2020	PRIMA EMISSIONE		MAGNOTTA	MAGNOTTA

#### COMMITTENTE:

##### **EFE S.R.L.**

Via Paolo Andreani, N. 6  
20122 MILANO (MI) ITALIA  
efesrl@pec.cloud

#### PROGETTAZIONE:



##### **MAXIMA INGEGNERIA S.R.L.**

Direttore tecnico: Ing. Massimo Magnotta  
via Marco Partipilo n.48 - 70124 BARI  
pec: gpsd@pec.it  
P.IVA: 06948690729



##### **PRO.ENERGY ENGINEERING S.R.L.**

Direttore tecnico: Ing. Gianpiero Lavarra  
via Vincenzo Cuoco n.28 - 70043 Monopoli (BA) Italia  
pec: proenergy\_pec@pec.it  
P.IVA:08465410721

#### CONSULENTI:

##### **Ing. Sabrina Scaramuzzi**

Viale Luigi De Laurentis, 6 int.20, 70124 Bari (BA) Italia  
Tel./fax. 080 2082652 - 328 5589821  
e-mail: progettoacustica@gmail.com - sabrina.scaramuzzi@ingpec.eu

##### **Dott. Antonio Mesisca**

Via A. Moro, B/5, 82021 Apice (BN), Italia  
Tel. 327 1616306  
e-mail: mesisca.antonio@virgilio.it

##### **Dott. Geol. Rocco Porsia**

Via Tacito, 31, 75100 Matera (MT) Italia  
Tel: +39 3477151670  
e-mail: r.porsia@laboratorioterre.it

##### **Dott. Gianfranco Vitolla**

Via San Benedetto, 20 70013 Castellana Grotte (BA), Italia  
Tel. +39 3294233962  
e-mail: gianfranco.vitolla@virgilio.it

**PROVINCIA DI FOGGIA**

**STUDIO DI FATTIBILITA' AGRONOMICA E  
MODALITÀ DI COLTIVAZIONE DEI TERRENI NELL'AREA DI IMPIANTO**

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO OLIVICOLO PERIMETRALE E DELLA COLTIVAZIONE DI COLTURE DI  
LEGUMINOSE IN ROTAZIONE SU SUPERFICIE AGRICOLA DI 78,71 HA INTEGRATO AD UN PROGETTO DI  
IMPIANTO FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA DI 36,5 MW DA INQUADRARSI NEI COMUNI DI  
STORNARELLA (FG) E ORTANOVA (FG) IN LOCALITÀ  
"FERRANTI".**

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel\fax 080.9672835 – 329.4233962

Email [gianfranco.vitolla@virgilio.it](mailto:gianfranco.vitolla@virgilio.it), pec: [gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it](mailto:gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it)

p.iva 06684900720

## INDICE

1. premessa: progetto agro-energetico
2. descrizione dello stato dei luoghi
  - 2.1 Ubicazione dell'appezzamento
  - 2.2 Stato dei luoghi e colture praticate
- 3 produzioni agricole caratteristiche dell'area in esame
  - 3.1 Produzioni agricole DOP – IGP -STG
  - 3.2 Produzioni vinicole D.O.C. (Denominazione di Origine Controllata)
  - 3.3 Olio di oliva D.O.P.
  - 3.4 altre produzioni di pregio nel territorio
- 4 il progetto
  - 4.1 Ingombri e caratteristiche degli impianti da installare
  - 4.2 Fascia arborea perimetrale
- 5 aspetti del piano colturale e relative caratteristiche
  - 5.1 Gestione del suolo
  - 5.2 Ombreggiamento
  - 5.3 Meccanizzazione e spazi di manovra
  - 5.4 Presenza di cavidotti interrati.
- 6 piano colturale
  - 6.1 Valutazione delle colture praticabili tra le interfile
  - 6.2 Copertura con cover crops - ecc
  - 6.3 Colture per la fienagione
  - 6.4 Piante aromatiche e officinali a raccolta meccanica
  - 6.5 Coltivazione di leguminose da granella
  - 6.6 Colture arboree della fascia perimetrale
    - Il problema dell'Agente patogeno: Xylella fastidiosa (batterio)
- 7 scelta del piano colturale per l'impianto agro-fotovoltaico
- 8 mezzi previsti per l'attività agricola
- 9 analisi dei costi/ricavi dell'attività agricola
  - 9.1 Cronologia delle opere/lavori
  - 9.2 Computo metrico estimativo dei costi di realizzazione
  - 9.3 Costi di gestione ipotizzati
  - 9.4 Ricavi ipotizzati
10. il contesto normativo
11. conclusioni

### **1. PREMESSA: PROGETTO AGRO-ENERGETICO**

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email gianfranco.vitolla@virgilio.it, pec: gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it

p.iva 06684900720

Lo scrivente Dott. agr. Gianfranco Vitolla, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Bari (n. 1234), su incarico ricevuto in data 07/01/2021 dalla Società EFE S.R.L. con sede in Via Paolo Andreani, n. 6 - 20122 Milano (MI), ha redatto la presente Relazione Tecnico Agronomica dell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico della potenza di 36,5 MWP da inquadrarsi nei comuni di Stornarella (FG) e Orta Nova (FG) in località "Ferranti" e delle relative opere connesse, redatta secondo le normative vigenti.

Preliminarmente è stata effettuata una verifica dello stato dei luoghi, in relazione alle attività agricole attualmente praticate, focalizzandosi sulle aree di particolare pregio agricolo e/o paesaggistico.

Successivamente sono state vagliate una serie di colture idonee per tale sito, sia nella fascia perimetrale che nelle aree libere tra le strutture dell'impianto solare. Non meno importanti sono stati approntati una serie di accorgimenti gestionali da adottare per le coltivazioni agricole, da attuarsi durante l'esercizio dell'impianto agro energetico con l'indicazione della redditività attesa.

Essa si inquadra, pertanto, nel piano di realizzazione di impianti per la produzione di energia fotovoltaica che la società intende realizzare nella Regione Puglia per contribuire al soddisfacimento delle esigenze di energia pulita e sviluppo sostenibile sancite dal Protocollo Internazionale di Kyoto del 1997 e dal Libro Bianco italiano scaturito dalla Conferenza Nazionale Energia e Ambiente del 1998, poiché le fonti energetiche rinnovabili possono contribuire a migliorare il tenore di vita e il reddito nelle regioni più svantaggiate, periferiche insulari, favorendo lo sviluppo interno, contribuendo alla creazione di posti di lavoro locali permanenti con l'obiettivo di perseguire una maggiore coesione economica e sociale.

Tutta la progettazione è stata improntata utilizzando le ultime tecnologie con i migliori rendimenti ad oggi disponibili sul mercato; considerando che la tecnologia fotovoltaica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione potranno cambiare le tecnologie e le caratteristiche delle componenti principali (moduli fotovoltaici, inverter, strutture di supporto), ma resteranno invariate le caratteristiche complessive e principali dell'intero impianto in termini di potenza massima di produzione, occupazione del suolo e fabbricati.

Il presente documento si propone di fornire una descrizione generale completa del progetto definitivo dell'impianto agro-fotovoltaico, volto al rilascio da parte delle Autorità competenti delle autorizzazioni e concessioni necessarie alla sua realizzazione.

## **2. DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI**

### **2.1. Ubicazione dell'appezzamento**

L'appezzamento in cui sorgerà l'impianto fotovoltaico è situato in agro di Stornarella (FG) e Orta Nova (FG), precisamente alla Contrada "Ferranti" e sono estesi complessivamente per 78,71 ha, attualmente

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email gianfranco.vitolla@virgilio.it, pec: gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it

p.iva 06684900720

coltivati a seminativi di grano duro avvicendato a leguminose da granella e/o pomodoro da industria. Il richiedente ha stipulato con i proprietari diversi contratti preliminari di diritto di superficie stipulati che hanno sottoscritto in data 04/08/2020 presso il Notaio Dott. Giulio Della Croce con studio in Bastioni Porta Venezia 1, 20121 Milano (Mi). Gli atti in oggetto sono stati registrati presso Ufficio Territoriale di Milano DP II al n° 133 di repertorio.



Precisamente tale terreno interessato dall'installazione dell'impianto agro-fotovoltaico, si trova in un'area, come quasi tutta la Provincia Foggia, fortemente vocata ai seminativi e alla coltivazione del pomodoro da industria. Nell'ordinarietà i seminativi a grano duro coltivato in asciutto presentano rese medie produttive pari a 35 q/ha di cariossidi, i seminativi di leguminosa (cece) coltivati in asciutto presentano rese medie produttive pari a 20 q/ha di granella, ed infine, la coltivazione in irriguo di pomodoro da industria presenta rese medie produttive pari a 800 q/ha di frutti, mentre i capolini di carciofo producono circa 60-120 q/ha.

L'appezzamento fa attualmente parte di diverse aziende agricole ed è identificato catastalmente dalle particelle elencate nella seguente tabella.

**Coordinate GPS:**

*Latitudine: 41°16'51.07"N*

Studio Tecnico agronomico  
Dott. Vitolla Gianfranco  
Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962  
Email [gianfranco.vitolla@virgilio.it](mailto:gianfranco.vitolla@virgilio.it), pec: [gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it](mailto:gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it)  
p.iva 06684900720

Longitudine: 15°40'13.25"E

Altezza s.l.m.: 149 m

Comune	Foglio	P.Ila	Qualità	Classe	Superficie		
					ha	are	ca
Orta Nova (Fg)	61	80	Seminativo	3	2	18	95
Orta Nova (Fg)	61	81	Seminativo	3	4	7	55
Orta Nova (Fg)	61	83	Seminativo	3	1	32	31
Orta Nova (Fg)	61	108	Seminativo	3		82	60
Orta Nova (Fg)	61	203	Seminativo Uliveto	3 1	1 5	54 51	69
Orta Nova (Fg)	61	206	Seminativo	3		79	92
Stornarella (Fg)	4	10	Seminativo Irriguo	U	3	55	20
Stornarella (Fg)	4	11	Seminativo Frutteto	2 U	3 2	51 79	89 45
Stornarella (Fg)	4	12	Orto Irriguo	U	2	68	32
Stornarella (Fg)	4	13	Seminativo Irriguo	U	8	16	64
Stornarella (Fg)	4	14	Seminativo	3	3	69	95
Stornarella (Fg)	4	16	Seminativo Uliveto	2 U	8 3	40 3	72 14
Stornarella (Fg)	4	18	Semin. Irrig. Seminativo	U 3		86 6	16
Stornarella (Fg)	4	35	Semin. Irrig. Orto Irriguo	U U	2 2	57 64	94 67
Stornarella (Fg)	4	90	Orto Irriguo	U	1	30	35
Stornarella (Fg)	4	92	Seminativo Irriguo	U	3	55	55
Stornarella (Fg)	4	99	Seminativo Irriguo	U	4	11	88
Stornarella (Fg)	4	100	Seminativo Irriguo	U	4	12	32
Stornarella (Fg)	4	105	Seminativo	2	3	57	7

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email gianfranco.vitolla@virgilio.it, pec: gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it

p.iva 06684900720

Stornarella (Fg)	4	123	Seminativo Irriguo	U	77	51
Stornarella (Fg)	4	73	Semin. Irrig. Seminativo	U 2	4	48 36 10 85
Stornarella (Fg)	4	102	Seminativo	2	3	23 81
Stornarella (Fg)	4	104	Seminativo	2	3	23 64

Come si evince dall'aerofotogrammetria l'appezzamento presenta una sagoma più ampia a est e più stretta verso ovest. Vi si accede molto agevolmente dalla SP 87 Ascoli - Orta Nova nord o dalla SP 86 Ortona - Conte di Nova a est.

Si forniscono in allegato al presente studio le planimetrie dell'appezzamento con indicazione dettagliata dello stato dei luoghi e delle colture attualmente praticate. La rilevazione è stata eseguita sia con la consultazione della documentazione fornita dal richiedente (fogli di mappa) sia tramite sopralluogo in data 08/01/2021 durante il quale è stata eseguita la geo-referenziazione delle aree mediante palmare GIS, con relativa documentazione fotografica.



Studio Tecnico agronomico  
Dott. Vitolla Gianfranco  
Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962  
Email gianfranco.vitolla@virgilio.it, pec: gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it  
p.iva 06684900720

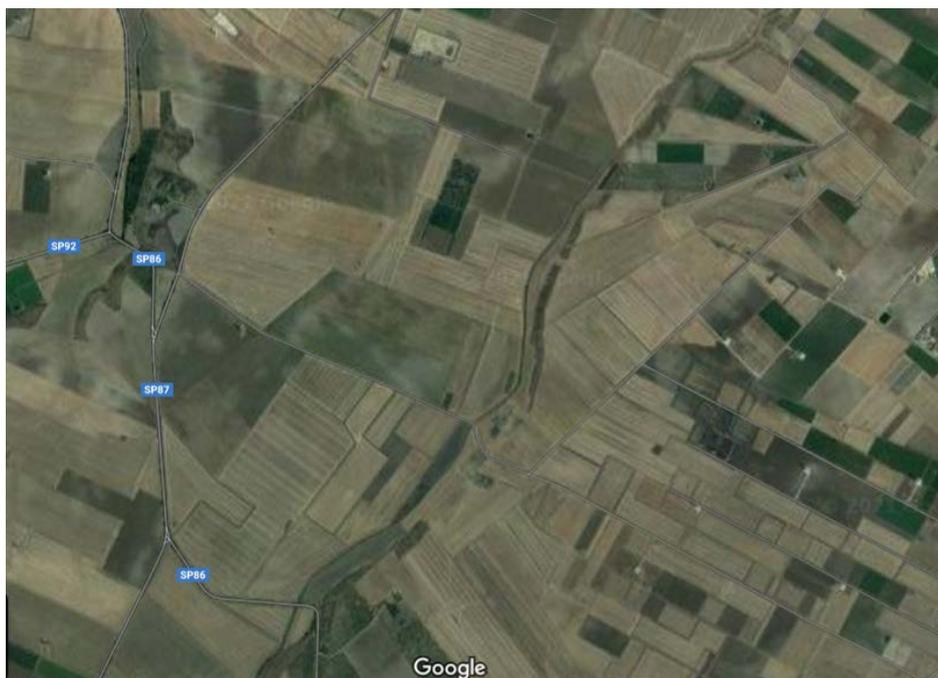
## 2.2 Stato dei luoghi e colture praticate

L'appezzamento de quo presenta una superficie complessiva pari a 78,71 ha circa, risulta essere pressoché del tutto pianeggiante, con leggere pendenze in prossimità delle SP 86 e 87. Sulla base del rilievo effettuato in data 08/01/2021 l'appezzamento risulta essere destinato a:

- seminativo: 36,37 ha;
- seminativo/irriguo: 28,21 ha;
- frutteto: 2,79 ha;
- oliveto: 0,57 ha;
- orto/irriguo: 6,63 ha;
- area incolta con flora selvatica/fasce e siepi perimetrali: 4,14 ha;

Quest'ultima è relegata ai margini dei campi, con presenza di flora selvatica ben radicata, indice che il restante territorio è interamente coltivato.

L'area circostante i terreni ove è prevista l'installazione dell'impianto agro-fotovoltaico risulta fortemente antropizzata, per via della presenza di strade ed altre infrastrutture, e anche per la presenza di alcuni parchi eolici (cfr. aerofotogrammetria).



## 3. IL PROGETTO

La Società EFE S.R.L. con sede in Via Paolo Andreani, n. 6 - 20122 Milano (Mi), risulta soggetto Proponente di una iniziativa finalizzata alla realizzazione e messa in esercizio di un progetto **agro-**

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email gianfranco.vitolla@virgilio.it, pec: gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it

p.iva 06684900720

**fotovoltaico** della potenza di 36,5 MWP da inquadarsi nei comuni di Stornarella (FG) e Orta Nova (FG) in località "Ferranti".

Precisamente si tratta di una realizzazione di impianto fotovoltaico destinato alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili integrato da un progetto agronomico che prevede la realizzazione di un impianto olivicolo perimetrale e della coltivazione di colture di leguminose in rotazione a cover crops sulla superficie agricola di 68,73 ha.

Il presente Studio, meglio descritto nelle relazioni specialistiche, ha l'obiettivo di descrivere la fattibilità tecnica agronomica ed economica di un impianto innovativo agro-fotovoltaico integrato ossia in grado di ottimizzare ed utilizzare in modo efficiente il territorio, producendo energia elettrica pulita tramite la tecnologia solare fotovoltaica e garantendo, allo stesso tempo, una produzione agronomica soddisfacente ed ecosostenibile.

Riassumendo il piano colturale dal presente progetto agro-energetico può essere sintetizzati come segue:

1) un *impianto fotovoltaico costituito da:*

- n° 70.100 moduli fotovoltaici in silicio mono-cristallino, montati su strutture metalliche conficcate nel terreno, per inseguimento mono-assiale della radiazione solare;
- un complesso di opere di connessione costituito da n° 16 cabine di trasformazione MT/BT alle quali sono collegati gli inverter per la conversione della tensione da continua ad alternata;
- n°2 cabine di raccolta;
- una sottostazione elettrica produttore (SSEU) 30/150kV, situata in località "Stornara" (Fg) per la connessione alla SE-RTN 380/150 kV di "Cerignola" (Fg).

2) un *impianto olivicolo perimetrale con cv locali di olive da olio* di superficie stimata pari a circa 2,73 ha con la *consociazione a piante di alloro* poste sul lato perimetrale.

3) *recupero degli alberi di olivo già presenti* e prevalentemente già posizionati ai confini particellari di diverse unità dell'area di progetto;

4) *ripresa delle coltivazioni di orticole già presenti su parte del terreno (continuazione della coltura del carciofeto) e di colture di leguminose in rotazione* a piante stabilizzatrici del suolo/cover crops sulla superficie agricola di ha 66,00 ha.

Quest'ultima è possibile suddividerla in due parti:

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email gianfranco.vitolla@virgilio.it, pec: gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it

p.iva 06684900720

- circa 23,00 ha sono destinati a colture interne alla recinzione dell'impianto fotovoltaico, tra le file dei trackers;
- circa 34,00 ha sono esterni all'area perimetrale dell'impianto fotovoltaico.
- Circa 9,00 ha di carciofeto (approssimativamente la superficie attualmente investita)

Con la presente iniziativa imprenditoriale la Società proponente si pone l'obiettivo di aumentare sensibilmente il proprio fatturato attraverso la trasformazione produttiva innovativa agro-energetica sostenibile dell'intera superficie agricola di 68,73 ha circa.

L'impianto olivicolo perimetrale proposto dalla Società è caratterizzato dalla:

- superficie agricola complessiva di 2,73 ha;
- giacitura del terreno pianeggiante del fondo rustico;
- tessitura di medio impasto del terreno con franco di coltivazione profondo;
- bassa intensità di piante del modello di coltivazione;
- forma di allevamento delle piante (a 'siepe') consociate a piante di alloro perimetrali;
- disposizione dei filari delle piante in direzione Nord-Sud;
- distanza delle piante di: 5-6 m sulla fila;
- altezza delle piante poste in filari (a distanza di 10-15 anni dall'impianto) di 3 m;
- intensità di piante pari a n. 604;
- recupero degli olivi già esistenti, e già posizionati lungo i bordi particelari;
- piantagione di cultivar italiane di media vigoria rappresentata da: Coaratina, Peranzana, ecc o da cv tolleranti alla Xylella f.

Nello specifico tale fascia perimetrale di olivi di circa 3 metri, sarà distanziata dai moduli mono-assiali di ulteriori 3-5 metri, per consentire le operazioni di manovra dei mezzi meccanici agricoli.

Mentre nell'interfila delle strutture ad inseguimento mono-assiale E-O (c.d. trackers) è prevista la coltivazione di colture erbacee di leguminose in rotazione a piante cover crop, ecc) e la coltivazione di orticole già presenti su parte del terreno (continuazione della coltura del carciofeto). Praticamente metà della superficie agricola seminabile di tali interfile verrà seminata a cece o altre leguminose tipiche del territorio, e la restante metà ad eccezione della superficie già occupata da orticole (continuazione della coltura del carciofeto preesistente) verrà posta a riposo (cover crops coltivati sotto i pannelli), favorendo la rigenerazione dell'ecosistema suolo.

Secondo cicli "rotativi" (a turni biennali-triennali) tali seminativi a leguminose verranno ruotati, mentre i precedenti terreni a riposo (ad eccezione del carciofeto) saranno adibiti a leguminose.

Mediante delle macchine agricole si procederà alla raccolta delle leguminose e l'uso di scuotitori ad ombrello per la raccolta delle olive degli alberi perimetrali. Le leguminose essendo a crescita bassa

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email gianfranco.vitolla@virgilio.it, pec: gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it

p.iva 06684900720

(massimo 60 cm) non interferiscono con i movimenti dei singoli trackers, ciò che non potrebbe accadere con colture erbacee ma a valenza cerealicola come il grano duro, avena, ecc.

I punti forza della proposta agro-energetica sono:

- trackers per l'inseguimento mono-assiale della luce (tipologia di pannelli bifacciale);
- innovazione produttiva e gestionale dell'impianto con strumentazione totalmente elettrica – zero inquinamento da idrocarburi;
- conferma della destinazione d'uso del suolo, che permane agricola;
- mitigazione paesaggistica dell'impianto fotovoltaico attraverso la combinazione con la coltivazione di oliveti perimetrali promiscui a piante di alloro, e le colture orticole (carciofeto) ed erbacee del territorio;
- varietà locali di olivo o cv tolleranti alla xylella f.;
- recupero degli olivi già esistenti e delle "superfici" a carciofeto posizionate nella parte centrale dell'area in esame;
- varietà locali di leguminose.

L'impianto fotovoltaico produrrà energia elettrica utilizzando come fonte primaria la radiazione solare acquisibile nel luogo di installazione. In particolare, l'impianto trasformerà una percentuale dell'energia luminosa dei fotoni in energia elettrica in tensione continua, grazie all'esposizione alla luce solare dei moduli fotovoltaici realizzati con materiale semiconduttore.

La tensione continua proveniente dai moduli verrà convertita in alternata da convertitori elettronici chiamati "inverter", per poi essere ceduta alla rete elettrica del gestore locale.

L'impianto in progetto, sfruttando le energie rinnovabili consente di produrre un significativo quantitativo di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti, senza alcun inquinamento acustico, estrema affidabilità (vita utile superiore a 30 anni) e con un ridotto impatto visivo.

### **3.1 ingombri e caratteristiche degli impianti da installare**

Secondo le informazioni fornite dal richiedente, l'impianto in progetto, del tipo ad inseguimento mono assiale (inseguitori di rollio), prevede l'installazione di strutture di supporto dei moduli fotovoltaici (realizzate in materiale metallico), disposte in direzione Nord-Sud su file parallele ed opportunamente spaziate tra loro (interasse di 10 m), per ridurre gli effetti degli ombreggiamenti. I moduli ruotano sull'asse da Est a Ovest, seguendo l'andamento giornaliero del sole come mostrato nella seguente figura:

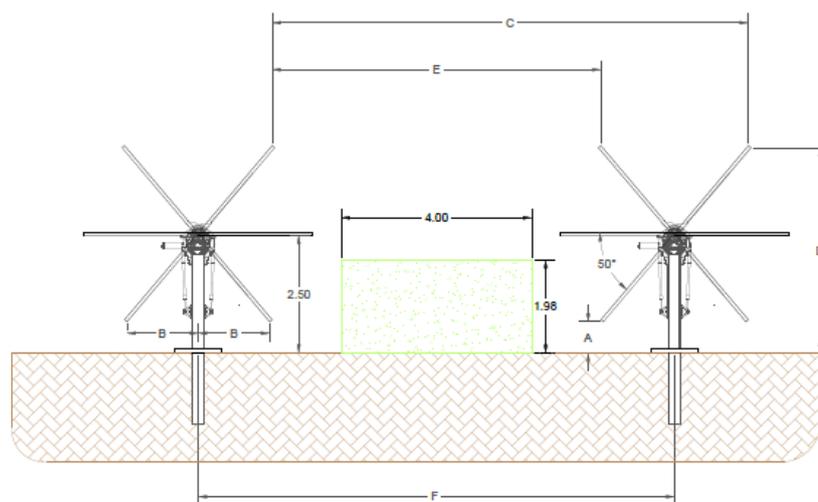
Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email gianfranco.vitolla@virgilio.it, pec: gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it

p.iva 06684900720



L'angolo massimo di rotazione dei moduli di progetto è di +/- 50°. L'altezza dell'asse di rotazione dal suolo è pari a 2,5m.

Lo spazio libero minimo tra una fila e l'altra di moduli, quando questi sono disposti parallelamente al suolo (ovvero nelle ore centrali della giornata), risulta essere pari a circa 5,2 m (**interasse di coltivazione agricola di almeno 4,0 m**).

L'ampio spazio disponibile tra le strutture, come vedremo in dettaglio ai paragrafi seguenti, fanno in modo che non vi sia alcun problema per quanto concerne il passaggio di tutte le tipologie di macchine trattatrici ed operatrici in commercio.

Riepilogando le superfici totali degli interi lotti sono così ripartite:

- 16,04 ha area coltivabile interna;
- 0,28 ha circa di siepe perimetrale dell'impianto fotovoltaico;
- 2,73 ha circa da adibire ad oliveto (circa n. 604 Alberi di ulivo, con sesto d'impianto di circa 6,0 m sulla fila);
- 27,04 ha area coltivabile esterna all'impianto fotovoltaico.

### 3.2 fascia arborea perimetrale

Al fine di mitigare l'impatto paesaggistico, anche sulla base delle vigenti normative, è prevista la realizzazione di una fascia arborea lungo tutto il perimetro del sito dove sarà realizzato l'impianto fotovoltaico (fascia di larghezza pari a 5-6 m).

Come meglio dettagliato nei paragrafi seguenti, dopo una valutazione preliminare su quali specie utilizzare per la realizzazione della fascia arborea, si è scelto di impiantare un moderno oliveto posto

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email gianfranco.vitolla@virgilio.it, pec: gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it

p.iva 06684900720

come unico filare con la piantumazione di un filare di alloro sulla recinzione per completare la schermatura/mitigazione dell'impianto, e consentire una 'mascheratura' naturale dalla forte valenza agricola (diminuzione negli ultimi anni della presenza di olivi in Puglia a causa della xylella fastidiosa) all'impianto agrovoltaico.

I punti forza di tale proposta, agronomici e strategici sono:

- mitigazione paesaggistica dell'impianto fotovoltaico attraverso la combinazione di oliveti perimetrali e alloro e coltivazioni 'di pregio' all'interno delle interfile dei traker (macchia mediterranea e specie autoctone);
- innovazione produttiva e gestionale dell'impianto agrofotovoltaico con strumentazione totalmente elettrica (pannelli) e quasi zero inquinamento da idrocarburi per la gestione agricola;
- Incentivo al mantenimento di varietà locali di olivo e di colture erbacee tipiche del territorio con l'aggiunta di piante cover crops che preservano l'ambiente-suolo.
- continuazione di colture già presenti sui terreni de quo, come i carciofeti (mantenimento della storicità culturale del territorio);
- efficienza nell'utilizzo degli spazi a disposizione, sia per la produzione di energia che in termini minimi di occupazione di suolo agricolo;

Pertanto, l'iniziativa appena descritta si rende necessaria per rispondere, oltre alla principale funzione di integrazione del settore energetico di progetto, alla non secondaria esigenza di integrazione culturale oltre che colturale della nostra agricoltura, non più dislocato alle sole aziende agricole o ai proprietari terrieri, ma bensì valore aggiunto ad attività produttive agricole ed energetiche che non ledono il paesaggio agrario e rurale della nostra regione.

L'olivicoltura dell'area in esame è costituita prevalentemente da oliveti di tipo tradizionale di piccola superficie e solo pochi di grande estensione, e qualcuno intensivo e super intensivo.

Per la limitata superficie destinata alla coltivazione arborea perimetrale, è preferibile esaltare i caratteri distintivi della biodiversità locale, ossia dell'olivicoltura tradizionale, con tipologie di oliveto a basse densità di impianto e forme di allevamento a vaso (tipiche di San Severo e Cerignola) portate non troppo alte (3-4 metri di altezza massima), la capacità di durare molto nel tempo, le grosse dimensioni, la lavorazione periodica del suolo e lo scarso grado di meccanizzazione.

Conseguenza di questi caratteri sono i costi di gestione e produzione limitati, il mantenimento del patrimonio genetico delle varietà autoctone, omogeneità della copertura delle chiome sempreverdi, e del contesto territoriale che rimarrà pressoché lo stesso.

Si esclude la possibilità di inserire una fascia di olivi super intensivi relegati solo alla zona perimetrale per diversi motivi già abbondantemente contrapposti, quali le ragioni "autoctone" e di "biodiversità"

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email gianfranco.vitolla@virgilio.it, pec: gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it

p.iva 06684900720

descritte sopra. Eppur vero che in alcune nazioni europee come la Spagna, che a metà degli anni '90 hanno adottato un nuovo modello di impianto definito super intensivo perché caratterizzato da densità di piantagione molto elevate, da 1.000 a 2.500 piante/ha, e dalla possibilità di utilizzare macchine scavallatrici per l'esecuzione della raccolta, ottenendo dei vantaggi economici di non poco conto. Tuttavia, tale approccio di tipo "industriale" dell'olivicoltura, esula dalle nostre tradizioni, cultivar, ecc e soprattutto a discapito della qualità del prodotto finale (caratteristiche organolettiche, probiotiche, ecc) per l'unico scopo finale ossia la quantità massima ottenibile.

Come tutte le proposte tale scelta di una fascia di olivi condotti con sistemi "tradizionali" ha sicuramente dei vantaggi e svantaggi. I principali svantaggi di questa scelta "tipica territoriale" sono:

- ritardo nel raggiungimento della produzione, previsto dal 7-8° anno di età che può essere leggermente ridotta fornendo acqua mediante tubi adduttori;
- sistema di raccolta più complicato, ma con un impiego minimo di manodopera se si utilizzano i mezzi a combustione dotati di ombrelli e scuotitori a tronco. Ad oggi esistono soluzioni diversificate per quanto riguarda gli strumenti abbacchiatori o scuotitori ma anche per il sistema di convogliamento delle olive. I raccoglitori a ombrello, oppure le tradizionali reti trovano un'applicazione in tipologie diverse di impianti e la loro selezione non deve essere sottovalutata soprattutto per coloro che puntano a preservare l'integrità dei frutti fino al frantoio per la produzione di oli di alta qualità.

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email [gianfranco.vitolla@virgilio.it](mailto:gianfranco.vitolla@virgilio.it), pec: [gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it](mailto:gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it)

p.iva 06684900720



- sistemi di potatura più laboriosi rispetto agli oliveti intensivi; tuttavia, mediante l'abbinamento di cimatrici a 4,5 metri di altezza e l'utilizzo di poche maestranze è possibile ammortizzare le spese di gestione di tale operazione onerosa.

Studio Tecnico agronomico  
Dott. Vitolla Gianfranco  
Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962  
Email [gianfranco.vitolla@virgilio.it](mailto:gianfranco.vitolla@virgilio.it), pec: [gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it](mailto:gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it)  
p.iva 06684900720



- gestione delle lavorazioni del terreno più frequenti; tale problematica è facilmente superabile utilizzando aratri con fresa interceppo che mediante dei sensori è in grado di sarchiare il terreno senza problemi anche a ridosso del tronco.



- produzioni più contenute, ma qualitativamente superiori a quelle dei super intensivi-industriali.

#### **4. ASPETTI DEL PIANO CULTURALE E RELATIVE CARATTERISTICHE**

Coltivare in spazi limitati è sempre stata una problematica da affrontare in agricoltura: tutte le colture arboree, ortive ed arbustive sono sempre state praticate seguendo schemi volti all'ottimizzazione della

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email [gianfranco.vitolla@virgilio.it](mailto:gianfranco.vitolla@virgilio.it), pec: [gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it](mailto:gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it)

p.iva 06684900720

produzione sugli spazi a disposizione, indipendentemente dall'estensione degli appezzamenti. Di conseguenza, sono sempre stati compiuti (e si continuano a compiere tutt'ora) studi sui migliori sestri d'impianto e sulla progettazione e lo sviluppo di mezzi meccanici che vi possano accedere agevolmente. Le problematiche relative alla pratica agricola negli spazi lasciati liberi dall'impianto fotovoltaico si avvicinano, di fatto, a quelle che si potrebbero riscontrare sulla fila e tra le file di un moderno arboreto.

#### **4.1 Gestione del suolo**

Per il progetto dell'impianto agro-fotovoltaico in esame, considerate le dimensioni relativamente ampie dell'interfila tra le strutture, tutte le lavorazioni del suolo, nella parte centrale dell'interfila, possono essere compiute tramite macchine operatrici convenzionali senza particolari problemi. A ridosso delle strutture di sostegno risulta invece necessario mantenere costantemente il terreno libero da infestanti mediante diserbo, che può essere effettuato tramite lavorazioni del terreno o utilizzando prodotti chimici di sintesi; il nostro progetto esclude quest'ultima possibilità o relegata solo a particolari annate piovose. Infatti, siccome il diserbo chimico, nel lungo periodo, può comportare gravi problemi ecologici e di impatto ambientale, nella fascia prossima alle strutture di sostegno si effettuerà il diserbo meccanico, avvalendosi della fresa interceppo come già avviene nei moderni arboreti.

Prima dell'inizio del cantiere riferito al posizionamento dell'impianto fotovoltaico, sarà necessario rendere disponibile al futuro apparato radicale la fascia di terreno in cui è prevista la realizzazione dei due filari di olivo idonei alla coltivazione; pertanto si effettuerà un'operazione di scasso a media profondità (0,60-0,70 m) mediante ripper - più rapido e molto meno dispendioso rispetto all'aratro da scasso - e concimazione di fondo, con stallatico pellettato in quantità comprese tra i 30,00 e i 40,00 q.li/ha, per poi procedere all'amminutamento del terreno con frangizolle ed al livellamento mediante livellatrice. Una lavorazione meno profonda sulla restante superficie per consentire l'incameramento della concimazione di fondo, e rendere più ricco il substrato di crescita delle piante erbacee.

Questo potrà garantire un notevole apporto di sostanza organica al suolo che influirà sulla buona riuscita delle coltivazioni che si intendono praticare in futuro. Tale operazione, se fosse effettuata ad impianto già installato, sarebbe incompleta in quanto sarebbe possibile praticarla solo nelle interfile.

Per quanto concerne le lavorazioni periodiche del terreno dell'interfila, quali aratura, erpicatura o rullatura, queste vengono generalmente effettuate con mezzi che presentano un'altezza da terra molto ridotta, pertanto potranno essere utilizzate varie macchine operatrici presenti in commercio senza particolari difficoltà, in quanto ne esistono di tutte le larghezze e per tutte le potenze meccaniche. Le lavorazioni periodiche del suolo, in base agli attuali orientamenti, è consigliabile che si effettuino a profondità non superiori a 40,00 cm.

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email gianfranco.vitolla@virgilio.it, pec: gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it

p.iva 06684900720

## **4.2 Ombreggiamento**

L'esposizione diretta ai raggi del sole è fondamentale per la buona riuscita di qualsiasi produzione agricola. L'impianto in progetto, ad inseguimento mono-assiale, di fatto mantiene l'orientamento dei moduli in posizione perpendicolare a quella dei raggi solari, proiettando delle ombre sull'interfila che saranno tanto più ampie quanto più basso sarà il sole all'orizzonte.

Sulla base delle simulazioni degli ombreggiamenti per tutti i mesi dell'anno, elaborate dalla Società, si è potuto constatare che la porzione centrale dell'interfila, nei mesi da maggio ad agosto, presenta tra le 7 e le 8 ore di piena esposizione al sole. Naturalmente nel periodo autunno-vernino, in considerazione della minor altezza del sole all'orizzonte e della brevità del periodo di illuminazione, le ore luce risulteranno inferiori. A questo bisogna aggiungere anche una minore quantità di radiazione diretta per via della maggiore nuvolosità media che si manifesta (ipotizzando andamenti climatici regolari per l'area in esame) nel periodo invernale.

Pertanto, è opportuno praticare prevalentemente colture che svolgano il ciclo riproduttivo e la maturazione nel periodo primaverile/estivo.

È bene però considerare che l'ombreggiamento creato dai moduli fotovoltaici non crea soltanto svantaggi alle colture: si rivela infatti eccellente per quanto riguarda la riduzione dell'evapotraspirazione, considerando che nei periodi più caldi dell'anno le precipitazioni avranno una maggiore efficacia.

Inoltre la distribuzione dei semi delle cover crops al di sotto dei pannelli fotovoltaici consentirà un microambiente terreno-suolo-piante coltivate ottimale, consentendo una "simbiosi reciproca" alla coltivazione dell'interfilare, portando una maggiore resistenza alle malattie, risparmio idrico, migliore risparmio dei microelementi del suolo, e soprattutto un continuo apporto di sostanza organica.

## **4.3 Meccanizzazione e spazi di manovra**

Date le dimensioni e le caratteristiche dell'appezzamento, non si può di fatto prescindere da una totale o quasi totale meccanizzazione delle operazioni agricole, che permette una maggiore rapidità ed efficacia degli interventi ed a costi minori. L'interasse tra una struttura e l'altra di moduli è pari a 8-10 m, e lo spazio libero tra una schiera e l'altra di moduli fotovoltaici varia da un minimo di 5.18 m (quando i moduli sono disposti in posizione parallela al suolo, – tilt pari a 0° - ovvero nelle ore centrali della giornata) ad un massimo di 6,90 m (quando i moduli hanno un tilt pari a 50°, ovvero nelle primissime ore della giornata o al tramonto). L'ampiezza dell'interfila consente pertanto un facile passaggio delle

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email gianfranco.vitolla@virgilio.it, pec: gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it

p.iva 06684900720

macchine trattatrici, considerato che le più grandi in commercio, non possono avere una carreggiata più elevata di 2,50 m, per via della necessità di percorrere tragitti anche su strade pubbliche.

Qualche problematica potrebbe essere associata alle macchine operatrici (trainate o portate), che hanno delle dimensioni maggiori, ma come analizzato nei paragrafi seguenti, esistono in commercio macchine di dimensioni idonee ad operare negli spazi liberi tra le interfile.

Per quanto riguarda gli spazi di manovra a fine corsa (le c.d. capezzagne), questi devono essere sempre non inferiori ai 6-8,00 m tra la fine delle interfile e le stradine interne o la recinzione perimetrale del terreno. Il progetto in esame prevede la realizzazione di una fascia arborea perimetrale avente una larghezza di 5-6 m.

#### **4.4 Presenza di cavidotti interrati**

La presenza dei cavi interrati nell'area dell'impianto fotovoltaico non rappresenta una problematica per l'effettuazione delle lavorazioni periodiche del terreno durante la fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico. Infatti queste lavorazioni non raggiungono mai profondità superiori a 40 cm, mentre i cavi interrati saranno posati ad una profondità variabile tra 80 cm e 150 cm dal piano di campagna.

### **5. PIANO COLTURALE**

Per la preferenza del piano colturale sono state valutate diverse tipologie di colture potenzialmente coltivabili, facendo una distinzione tra le aree coltivabili tra le strutture di sostegno (interfile) e la fascia arborea perimetrale.

Di seguito si analizzano le soluzioni colturali praticabili, identificando per ciascuna i pro e i contro. Al termine di questa valutazione sono identificate le colture che saranno effettivamente praticate tra le interfile (e le relative estensioni), nonché la tipologia di essenze che saranno impiantate lungo la fascia arborea. Nelle planimetrie allegate alla presente relazione sono rappresentate le aree in cui saranno effettuate le diverse colture, rispettivamente nella prima fase - per i primi tre anni dal completamento dell'impianto - e nella seconda fase, una volta che sarà ultimata la sperimentazione e l'arboreto avrà ultimato il periodo di accrescimento.

#### **5.1 Valutazione delle colture praticabili tra le interfile**

Per una corretta valutazione delle possibili colture idonee alle superfici disponibili nel sito in oggetto, si sono valutati una serie di parametri e variabili che influenzerebbero la crescita della tipologia di piante da impiantare. In tale contesto occorre orientarsi verso piante ad elevato grado di meccanizzazione,

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email gianfranco.vitolla@virgilio.it, pec: gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it

p.iva 06684900720

per cui le colture ortive intensive e/o floreali sono state scartate perchè poco adatte per la coltivazione tra le interfile dell'impianto fotovoltaico per i seguenti motivi:

- necessitano di molte ore di esposizione diretta alla luce;
- richiedono l'impiego di molta manodopera specializzata;
- hanno un fabbisogno idrico elevato;
- la gestione della difesa fitosanitaria è molto complessa.

Ci si è orientati pertanto verso colture ad elevato grado di meccanizzazione o del tutto meccanizzate (considerata anche l'estensione dell'area) quali:

- a) Copertura con cover crops (manto erboso) sotto i pannelli
- b) Colture foraggiere, aromatiche e officinali
- c) Colture arboree tradizionali (fascia perimetrale)
- d) Cereali e leguminose da granella
- e) permanenza di alcune coltivazioni ortive già presenti (carciofeti) ed oliveti perimetrali di alcune particelle.

## **5.2 Copertura con cover crops- ecc**

Le cover crops, letteralmente "colture di copertura", sono anche definite catch crops, cioè "colture da cattura", a seconda se nell'intento la Società proponente prevale l'idea di proteggere il terreno dall'erosione o evitare la perdita di nutrienti per lisciviazione.

Se fra una coltura e la successiva, si lascia il terreno nudo, succede che esso perde l'occasione di convertire l'energia solare in sostanza organica. In questo modo non si alimenta la rete trofica presente nel suolo e sulla sua superficie e, inevitabilmente, si perde biodiversità. Inoltre, si permette (quando piove) agli elementi nutritivi solubili di essere lisciviati e (con pioggia o vento) l'erosione del suolo; entrambi fenomeni che riducono la fertilità del terreno. Quando il terreno lasciato "a riposo" è stato preventivamente lavorato in profondità o addirittura arato, gli effetti negativi descritti si amplificano. Inoltre, si aggiungono quelli derivanti dall'ossigenazione eccessiva provocata dall'esposizione del terreno all'aria che conduce a una rapida degradazione della sostanza organica. È quindi evidente che lasciare nudo il terreno, cioè privo di vegetazione, è uno spreco di risorse.

Un primo passo verso una gestione più corretta del terreno agricolo è mantenere il terreno non lavorato (o lavorato solo superficialmente) coperto dai residui vegetali dell'ultima coltura. In questo modo si contrastano con discreta efficacia i fenomeni erosivi e si mitigano alcuni degli effetti dannosi citati. La condizione ottimale si raggiunge solo con la presenza di una densa e continua copertura vegetale viva: sia essa di un secondo raccolto (quando ve n'è la possibilità) o sia di una cover crop.

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email gianfranco.vitolla@virgilio.it, pec: gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it

p.iva 06684900720

Una cover crop è anche definita una “coltura da sovescio”, cioè una coltura destinata a essere interrata, che non dà origine a una produzione. Al termine del suo ciclo non sempre la cover crop è interrata e per questo il termine “sovescio” è poco calzante. La vegetazione, infatti, può essere disseccata chimicamente e poi trinciata meccanicamente, o solo trinciata con i comuni trinciastocchi o con un roller crimper.



Le “colture di copertura” consentono, in un periodo di non coltivazione, di intercettare la radiazione solare e catturare gli elementi nutritivi migliorando l’efficienza dell’ecosistema: un ecosistema efficiente richiede meno input per produrre, ossia permette di ridurre i costi di coltivazione. L’introduzione nel ciclo produttivo di questa coltura contribuisce quindi a migliorare la sostenibilità del processo produttivo perché consente di utilizzare le potenzialità dell’ecosistema a favore della produzione. Un perfetto esempio di operazioni volte ad un’agricoltura sostenibile.

Queste motivazioni hanno indotto molte Regioni a inserire la pratica del sovescio (nell’ambito di azioni rivolte ad aziende con gestione convenzionale del terreno) o delle cover crops (in azioni dedicate all’agricoltura conservativa) fra le prescrizioni delle misure agroambientali. Le colture di copertura possono inoltre contribuire a soddisfare i vincoli previsti dal greening.

Le cover crops possono essere coltivate sfruttando la fertilità residua della coltura precedente, o anticipando alcuni interventi di concimazione e di lavorazione del terreno destinati alla coltura principale in modo che ne possano beneficiare entrambe.

Si utilizzano specie microterme nel periodo invernale, in attesa della semina di una coltura a ciclo estivo, o macroterme per il periodo estivo, in attesa della semina di una coltura a ciclo invernale. La semina estiva andrebbe condotta con seminatrici dotate di organi di lavorazione passivi per una blanda lavorazione contestuale alla semina, o con seminatrici da sodo perché vi è la necessità di coprire bene il seme e di metterlo a contatto con l’umidità residua presente nel terreno. Può essere utile eseguire una leggera lavorazione delle stoppie estiva con il triplice scopo di preservare le risorse idriche del terreno,

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email [gianfranco.vitolla@virgilio.it](mailto:gianfranco.vitolla@virgilio.it), pec: [gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it](mailto:gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it)

p.iva 06684900720

interrompendone la risalita per capillarità, favorire la degradazione del residuo, miscelandolo col suolo, rinettare la superficie dalle infestanti.

In alcuni casi può essere interessante applicare l'antica tecnica della baulatura: su un cereale vernino, prima della levata si semina un trifoglio che avrà modo di attecchire, protetto dalla coltura, e dopo la sua raccolta vegetare senza problemi dando origine a un'ottima cover crop.



Lo spandiconcime centrifugo, che consente elevata tempestività e grava poco sui costi colturali, è applicabile solo nelle semine autunnali, di un'unica specie, con semi non minuti, su suolo lavorato (anche solo superficialmente) e prevedendo, se il terreno lo consente, una successiva rullatura per far aderire il seme.

Due settimane prima della semina della coltura principale la cover crop dev'essere soppressa o meccanicamente, o chimicamente, o in entrambi i modi. L'interramento deve sempre essere superficiale perché altrimenti si vanifica gran parte del lavoro svolto. L'interratrice può essere l'attrezzatura idonea in ambito orticolo dove il residuo in superficie può complicare le operazioni di semina o trapianto.

Nelle colture estensive, invece, una lavorazione senza interrimento è sicuramente la condizione migliore. La trinciatura può essere utile soprattutto nel caso di vegetazione alta: con roller crimper, un rullo liscio dotato di lame, quando il terreno è in tempera o asciutto (con terreno umido il rullo tende a impastarsi non svolgendo più l'azione di taglio/trinciatura); o più energica con attrezzature azionate dalla presa di potenza è più costosa, ma consente di evitare il diserbo chimico soprattutto su cover crops molto dense.

In previsione di una gestione conservativa è opportuno equipaggiare il trinciastocchi con un ripartitore in modo tale che la vegetazione trinciata sia distribuita in modo uniforme su tutta la superficie. La semina successiva della "vera" coltura potrà essere fatta su terreno non lavorato o dopo un rapido

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email gianfranco.vitolla@virgilio.it, pec: gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it

p.iva 06684900720

passaggio con un erpice a dischi indipendenti capace di miscelare il residuo organico nei primi 4-5 cm di suolo.

La specie va scelta a seconda dell'azione che si vuole privilegiare e della stagione.



Le Poacee (o graminacee) hanno una forte capacità di intercettare i composti azotati, sono dotate inoltre di un apparato radicale superficiale, fascicolato, di norma molto esteso, con buona capacità antierosiva.



Le Leguminose incrementano la dotazione di azoto del terreno, forniscono sostanza organica di più rapida decomposizione grazie proprio al maggior contenuto di azoto, sono, per contro, meno efficaci nell'azione di cattura dei nitrati liberati nel suolo. Il loro apparato radicale, fittonante, lavora bene il suolo anche in profondità. Per questo vengono spesso utilizzate nella gestione conservativa del terreno.

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email [gianfranco.vitolla@virgilio.it](mailto:gianfranco.vitolla@virgilio.it), pec: [gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it](mailto:gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it)

p.iva 06684900720



Le Brassicacee (o crucifere) possono aiutare a contenere lo sviluppo di nematodi (ed altri patogeni edafici) in quanto nella loro decomposizione liberano iso-tiocianato. In questo caso, se si vuole massimizzare l'azione biocida, è necessario ricorrere però all'interramento superficiale dell'intera pianta (15-20 cm), secondo la tecnica del sovescio.



Fra le altre specie ricordiamo la Phacelia, appartenente alla famiglia delle Boraginaceae, molto usata per il suo rapido sviluppo, l'azione di cattura e perché pianta mellifera, forte produttrice di nettare, prerogativa comune anche alle leguminose.

Conveniente è anche l'uso di miscugli, perché consente di mediare fra le azioni svolte dalle diverse specie. In questo caso però non è facile tarare le seminatrici o le macchine utilizzate per la semina.

Ad esempio, la coltivazione tra filari con essenze da cover crops (manto erboso spontaneo) è da sempre praticata in arboricoltura e in viticoltura, al fine di compiere una gestione del terreno che riduca al minimo il depauperamento di questa risorsa "non rinnovabile" e, al tempo stesso, offre alcuni vantaggi pratici agli operatori. Una delle tecniche di gestione del suolo ecocompatibile è rappresentata dall'inerbimento, che consiste nella semplice copertura del terreno con un cotico erboso.

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email [gianfranco.vitolla@virgilio.it](mailto:gianfranco.vitolla@virgilio.it), pec: [gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it](mailto:gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it)

p.iva 06684900720

La coltivazione del manto erboso può essere praticata con successo non solo in arboricoltura, ma anche sotto l'impianto fotovoltaico o tra le interfile dell'impianto stesso; anzi, la coltivazione tra le interfile è meno condizionata da alcuni fattori (come ad esempio non vi è la competizione idrica-nutrizionale con l'albero) e potrebbe avere uno sviluppo ideale.

Considerate le caratteristiche tecniche dell'impianto fotovoltaico (ampi spazi tra le interfile, ma maggiore ombreggiamento in prossimità delle strutture di sostegno, con limitazione per gli spazi di manovra), si opterà per un tipo di inerbimento parziale, ovvero il cotico erboso che si manterrà sulle fasce di terreno sempre libere tra le file - sotto i moduli (la fascia della larghezza di 2-4 m che si ha quando i moduli sono disposti orizzontalmente al suolo tra le file) - soggette al calpestamento, per facilitare la circolazione della macchine e per aumentare l'infiltrazione dell'acqua piovana ed evitare lo scorrimento superficiale. Il controllo della flora infestante verrà eseguito con le modalità descritte ai paragrafi precedenti.

L'inerbimento tra le interfile sarà di tipo temporaneo, ovvero sarà mantenuto solo nei periodi più umidi dell'anno (e non tutto l'anno), considerato che ci sono condizioni di carenza idrica prolungata e non è raccomandabile installare un sistema di irrigazione all'interno dell'impianto fotovoltaico. Pertanto, quando le risorse idriche nel corso dell'anno si affievoliranno ed inizierà un fisiologico disseccamento, si provvederà alla rimozione del manto erboso.

L'inerbimento tra le interfile sarà di tipo artificiale (non naturale, costituito da specie spontanee), ottenuto dalla semina di miscugli di 2-3 specie ben selezionate, che richiedono pochi interventi per la gestione. In particolare si opterà per le seguenti specie:

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

Il ciclo di lavorazione del manto erboso tra le interfile prevederà pertanto le seguenti fasi:

- 1) In tarda primavera/inizio estate si praticheranno una o due lavorazioni a profondità ordinaria del suolo. Questa operazione, compiuta con piante ancora allo stato fresco, viene detta "sovescio" ed è di fondamentale importanza per l'apporto di sostanza organica al suolo,
- 2) 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.

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email [gianfranco.vitolla@virgilio.it](mailto:gianfranco.vitolla@virgilio.it), pec: [gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it](mailto:gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it)

p.iva 06684900720



3) 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);

4) Ad inizio primavera si procederà con la trinciatura del cotico erboso.



Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email [gianfranco.vitolla@virgilio.it](mailto:gianfranco.vitolla@virgilio.it), pec: [gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it](mailto:gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it)

p.iva 06684900720

Utilizzare cover crops contribuisce alla lotta nei confronti di alcuni temuti parassiti delle colture (ad esempio i nematodi, attraverso l'impiego di vegetali con funzioni "biocide"), può fornire un'integrazione alimentare agli allevamenti (di api, con specie ecc, o di erbivori, con specie idonee al pascolamento), favorire lo sviluppo di una fauna utile (con specie idonee a ospitare e alimentare sirfidi e coleotteri utili), contribuire all'instaurarsi di condizioni che favoriscano l'omeostasi o, più in generale, a incrementare la biodiversità del territorio.

La copertura con manto erboso tra le interfile non è sicuramente da vedersi come una coltura "da reddito", ma è una pratica che permetterà di mantenere la fertilità del suolo dove verrà installato l'impianto fotovoltaico.

### **5.3 Colture per la fienagione**

Piante foraggere sono piante che vengono coltivate per poter essere date come alimento agli animali che le possono pascolare o raccolto e dato fresco, oppure prima conservato (insilamento, essiccamento, fienagione). La palabilità è la caratteristica di queste piante di essere gradita dagli animali (influenzato anche dal livello di maturazione). Ci sono due tipi principali di piante foraggere:

- Prati: colture destinate a foraggio, persistono nel terreno per più di un anno. Possono essere: permanenti (naturali e, ovviamente, polifiti) o artificiali (essenze scelte appositamente, possono essere monofiti o polifiti)
- Erbaio: coltura che dura meno di un anno, coltivato come una coltura normale, può essere monofita o polifita. Autunno-vernini: semina a settembre-ottobre; primaverili-estivi: semina in primavera e raccolta a luglio-agosto.

Possono essere usate varie famiglie: le graminacee e le leguminose sono le più gradite. Graminacee più utilizzate sono: Avena, Lolium perenne o multifolium (italicum), Segale Frumento, Triticale, Leguminose come erba medica, vari trifogli, vecce, pisello da foraggio (proteico), fava o favino, lupino (per semi), sulla, lupinella, fieno greco. Coltivate da sole o in miscugli. La coltura specializzata è la meno indicata perché ha bisogno di concimazioni azotate (nei miscugli unendo più specie i fabbisogni di azoto vengono coperti con leguminose), la stabilità produttiva è minore perché con i miscugli con un'annata non favorevole ci sono sempre delle colture che non vengono danneggiate. Per fare i miscugli si deve fare attenzione alla contemporaneità di maturazione. Se tutte le colture sono contemporanee si possono creare degli antagonismi. L'ideale è avere una coltura invernale ed una primaverile (es: vecchia con graminacee, utile anche per sostegno; oppure lolium con trifoglio squaroso).

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email gianfranco.vitolla@virgilio.it, pec: gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it

p.iva 06684900720

Il foraggio contiene buoni quantitativi di Ca, Mg, Fe. In dettaglio, le graminacee hanno molto Silicio che non è nutriente, le leguminose hanno molto Ca e P, importanti per l'animale. Proteina grezza: ricavata analiticamente in base al contenuto di N.

Il materiale foraggero è fatto di: foglie, fusti, frutti e semi. Il valore nutritivo dipende dal rapporto tra le varie componenti. Nel fusto ci sono cellulosa e lignina (componenti di > peso) per questo deve essere ben sviluppato ma non lignificato. Le foglie hanno proteine e suberina. I frutti e i semi hanno proteine, amidi e grassi. Per l'insilamento il prodotto viene trinciato e conservato, per il fieno si procede all'essiccamento, se è troppo veloce le foglie si staccano e il prodotto è peggiore (le foglie devono essere poco staccabili). Condizionamento: si schiaccia il fusto per farlo essiccare prima, quanto più vicino all'epoca delle foglie. L'epoca ideale per la fienagione è dopo la fioritura e prima della maturazione cerosa. Nelle graminacee la foglia non tende a staccarsi, tra le leguminose il migliore è il trifoglio squaroso.

Tuttavia, la fienagione richiede dei passaggi meccanici prima dell'utilizzo del prodotto finito ed esattamente, lo sfalcio, l'asciugatura e l'imballatura del prodotto. Mediante la falciaccondizionatrice, che effettuerà lo sfalcio, convogliando il prodotto in andane (strisce di fieno disposte ordinatamente sul terreno). In commercio vi sono falciaccondizionatrici con larghezza di taglio da 3,50 m che sono perfettamente utilizzabili tra le interfile dell'impianto fotovoltaico.



Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email [gianfranco.vitolla@virgilio.it](mailto:gianfranco.vitolla@virgilio.it), pec: [gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it](mailto:gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it)

p.iva 06684900720

Completate queste operazioni e terminata la fase di asciugatura, si procederà con l'imbballatura del fieno, che verrà effettuata circa 7-10 giorni dopo lo sfalcio, utilizzando una rotoimbballatrice (macchina che lavora in asse con la macchina trattrice e pertanto idonea per muoversi tra le interfile). Questa macchina imballerà il prodotto in balle cilindriche (rotoballe), da 1,50-1,80 m di diametro e 1,00 m di altezza. Si sceglierà in un secondo momento se utilizzare una rotoimbballatrice.

Dato il peso delle rotoballe (in genere pari a 250 kg), per la rimozione e la movimentazione sarà necessario utilizzare un trattore dotato di sollevatore anteriore a forche ma, visti gli spazi a disposizione tra le interfile la rimozione del fieno imballato non richiederà particolari manovre per essere caricato su un camion o rimorchio che verrà posizionato alla fine dell'interfila.

Il prezzo di vendita del fieno di prima scelta si aggira attualmente su cifre comprese tra 0,10 e 0,20 €/kg, che, con una produzione per ettaro pari a 25-30 t (su superficie libera), equivarrebbe ad una PLV (Produzione Lorda Vendibile) pari a 2.500-3.000 €/ha.

Con la presenza dell'impianto fotovoltaico, la superficie disponibile è nell'ordine del 60% rispetto alla superficie completamente libera, che equivale ad una PLV di circa 1.900-2.300 €/ha: si tratta di una cifra non elevata ma, considerata la bassa complessità della coltura, è una redditività accettabile.

Tuttavia, tale ipotesi di fienagione appare remota in quanto nella zona non vi sono aziende zootecniche che potrebbero prontamente utilizzare le rotoballe. Per cui questa soluzione è al momento lontana per le finalità del committente.

#### **5.4 Piante aromatiche ed officinali per la raccolta meccanica**

Una coltura interessante che potrà essere praticata nelle interfile dell'impianto fotovoltaico è quella delle piante aromatiche ed officinali. Rispetto alle più comuni colture, la produzione di piante officinali risulta essere piuttosto redditizia. Nonostante ciò, la meccanizzazione specifica risulta essere ancora molto scarsa, e i mezzi meccanici impiegati sono spesso versioni modificate di macchine nate per altre funzioni

La coltivazione delle piante officinali ha come obiettivo sostanziale l'estrazione dei principi attivi contenuti nelle diverse parti delle piante, principalmente nelle foglie. Molto popolari sino alla metà del secolo scorso, la loro produzione ha subito successivamente un drastico calo soprattutto in occidente, dove la medicina moderna ha in buona parte sostituito la fitoterapia. Queste colture sono però state "riscoperte" più di recente, in un'ottica di sostenibilità e ritorno ai prodotti naturali.

Tra le specie officinali più conosciute ci sono la lavanda, il rosmarino, la menta piperita, la camomilla, il finocchio, la melissa, la malva, il timo, l'ortica, il fiordaliso, la maggiorana, ecc.

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email gianfranco.vitolla@virgilio.it, pec: gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it

p.iva 06684900720

Eccetto che per le finalità alimentari (dove è fondamentale ridurre al minimo la manipolazione), per garantire una sufficiente produttività, queste colture sono state in parte meccanizzate specie per ciò che concerne la raccolta. Infatti, se destinate ad usi cosmetici, farmacologici o industriali, le piante officinali non necessitano di cure particolarmente minuziose, dato che l'essenziale non è l'aspetto estetico del prodotto, quanto piuttosto la concentrazione di principi attivi nel materiale vegetale. La meccanizzazione ha visto quindi sia la messa a punto di soluzioni specifiche per le singole specie sia, molto più spesso, la modifica di macchinari già sul mercato, adattati per poter operare efficacemente anche in questi contesti.

In questa nota l'attenzione è stata concentrata su tre diverse specie officinali, particolarmente utilizzate in ambito industriale, ovvero la lavanda, il rosmarino, la salvia e la menta. In particolare, le prime due, molto diffuse nell'areale europeo e mediterraneo, sono piante poliennali caratterizzate da un portamento arbustivo, mentre la menta, peraltro anch'essa poliennale, è una coltura erbacea stolonifera.



Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email [gianfranco.vitolla@virgilio.it](mailto:gianfranco.vitolla@virgilio.it), pec: [gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it](mailto:gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it)

p.iva 06684900720



Studio Tecnico agronomico  
Dott. Vitolla Gianfranco  
Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962  
Email [gianfranco.vitolla@virgilio.it](mailto:gianfranco.vitolla@virgilio.it), pec: [gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it](mailto:gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it)  
p.iva 06684900720



### **Preparazione del terreno**

Se si analizzano la lavanda ed il rosmarino, notiamo delle similitudini nella loro coltivazione. L'impianto viene rinnovato ogni 8-12 anni; si tratta di specie rustiche, con buona resistenza alla siccità e scarse esigenze nutritive. Prediligono suoli ben areati e mal sopportano i ristagni idrici. Prima della messa a dimora, occorrerà quindi effettuare lavorazioni del terreno finalizzate ad un'ottimale aerazione ed ad un'efficace decompattazione. Solitamente è prevista un'aratura pre-impianto piuttosto profonda (40-50 cm), seguita da una zappatura o un'erpatura per uniformare la zollosità dello strato superficiale (10-12 cm), in modo che le piante possano radicare su un substrato ottimale. Poiché le radici possono arrivare a profondità di 0,7-1,0 m, nei terreni poco drenanti è utile effettuare anche una ripuntatura, per ricostituire un'opportuna rete canalizzata di drenaggio. Queste lavorazioni vengono svolte ovviamente in fase di pre-impianto, integralmente nel periodo autunnale, oppure arando in autunno ed erpicando in primavera, così da eliminare le eventuali infestanti prima della messa a dimora della coltura.

Come la lavanda ed il rosmarino, anche la menta soffre i ristagni idrici e pertanto le lavorazioni devono parimenti assicurare un buon drenaggio del suolo. Poiché dotata di un apparato radicale non particolarmente profondo, per la menta, sarà sufficiente lavorare il terreno a 20-25 cm, completando la preparazione con un intervento successivo in autunno o in primavera, per affinare lo strato superficiale.

### **Messa a dimora**

La propagazione della lavanda difficilmente avviene per semina diretta, in quanto il seme è soggetto a lunghi periodi di dormienza, che pregiudica l'uniformità di germinazione, parametro importante in una coltivazione intensiva per assicurare la massima produttività. Pertanto, si usano talee certificate,

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email [gianfranco.vitolla@virgilio.it](mailto:gianfranco.vitolla@virgilio.it), pec: [gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it](mailto:gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it)

p.iva 06684900720

prelevata da piante madri selezionate e provenienti da rami laterali non fioriti, che vengono fatte radicare nella sabbia, per evitare ristagni idrici. Infine, vengono messe a dimora come piantine a radice nuda mediante trapiantatrice, ad inizio primavera.

Diversamente dalla lavanda, il seme di rosmarino germina facilmente, per cui l'unico svantaggio della semina diretta è il conseguente allungamento dei tempi di produzione. Pertanto, analogamente alla lavanda, è preferita la propagazione per talea, con trapianto a radice nuda o in cubetti di torba, e messa a dimora in campo aperto ad inizio primavera.

Per entrambe le essenze, il trapianto è realizzato con macchine agevolatrici, del tutto simili a quelle impiegate per gli ortaggi di campo aperto, che aprono un solco dove viene collocata la talea radicata, poi colmato con la terra smossa, che è infine delicatamente compressa da rulli posteriori. Oltre alle necessità della pianta, il sesto di impianto è condizionato anche dal numero di tagli che si intendono effettuare durante la stagione vegetativa e, di conseguenza, dall'accrescimento previsto della pianta tra uno sfalcio e l'altro. In media si considera un sesto di 1,5-2 m tra le file e di 1-1,2 m sulla fila. La chioma di una singola pianta di lavanda o di rosmarino può arrivare ad avere prima del taglio diametri fino a 0,7-1,0 m, per cui è opportuno distanziare adeguatamente le piante per ridurre la competizione, garantendo una crescita ottimale.

Essendo una pianta erbacea a rapida crescita, la menta entra velocemente in produzione; pertanto, in alternativa alla propagazione per talea o per stoloni (che rimangono comunque le modalità preferite), è possibile effettuare la semina diretta, effettuata con una comune seminatrice universale.

### **Cure colturali ed irrigazione**

Se necessario, è possibile correggere il pH del terreno con un ammendante in fase di pre-impianto per tutte le tre colture considerate. Per massimizzare la produzione, per la lavanda ed il rosmarino è opportuno prevedere una concimazione (organica o minerale) nei mesi di aprile-maggio, cioè circa un paio di mesi prima della fioritura. Sebbene tutte e tre le specie siano abbastanza rustiche e resistenti alla siccità, è opportuno predisporre per la stagione calda un sistema di micro-irrigazione "di soccorso" (eventuale) con gocciolatori o nebulizzatori, per massimizzare l'efficacia degli interventi riducendo i consumi idrici. Per il tipico uso in ambito farmaceutico e cosmetico, le piante officinali di fatto non vengono sottoposte a trattamenti fitosanitari. Il diserbo è effettuato solo meccanicamente, con periodiche sarchiature interfila, per le specie il cui sesto di impianto lo permette.

### **Raccolta**

A causa della delicatezza delle parti di interesse, la raccolta è senza dubbio l'operazione più delicata per queste colture, che devono essere manipolate il meno possibile. Le macchine impiegate allo scopo risultano essere quasi sempre non dedicate, semmai soggette a qualche specifico adattamento.

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email gianfranco.vitolla@virgilio.it, pec: gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it

p.iva 06684900720

Per la raccolta di lavanda e rosmarino si fa ricorso a falciatrici portate o falciatrinciacaricatrici, queste ultime anche semoventi. La principale differenza tra le due versioni è ovviamente la capacità di lavoro, che è in funzione del numero di file della testata, da due a cinque. La raccolta viene realizzata con bracci/aspi che “cingono” la fila, sollevando e convogliando gli steli della pianta, che vengono poi recisi dagli organi falcianti (lame o dischi). Il materiale prelevato viene poi eventualmente trinciato (in funzione della destinazione finale) e poi convogliato nella tramoggia a bordo macchina.

La menta è invece raccolta con macchine del tutto simili a quelle per gli ortaggi a foglia, ovvero dotate di barra falciante che recide lo stelo della pianta ad un'altezza di 15-20 cm da terra, in modo da non compromettere la capacità di ricaccio. Il materiale viene indirizzato su un nastro trasportatore, che lo convoglia nella tramoggia posteriore. Per la movimentazione del materiale, è da preferire un nastro in gomma, poiché la menta risulta essere molto delicata e soggetta a danni da manipolazione.

### **Conservazione**

Alla raccolta, i materiali vegetali (soprattutto la menta) hanno un contenuto d'acqua troppo elevato per un'adeguata conservazione e la necessaria lavorazione per cui, per rendere i prodotti idonei alla trasformazione occorre essicarli, concentrando in tal modo anche i preziosi oli essenziali contenuti. Per non snaturare le proprietà tipiche di queste piante, la disidratazione deve svolgersi rigorosamente a bassa temperatura, solitamente entro 40°C. La conservazione deve poi avvenire in ambienti idonei al mantenimento delle caratteristiche chimico-aromatiche dei prodotti.

Pertanto, le colture aromatiche presentano una serie di caratteristiche tali da renderle particolarmente adatte per essere coltivate tra le interfile dell'impianto fotovoltaico, come di seguito elencato:

- ridotte dimensioni delle piante;
- disposizione in file strette;
- gestione del suolo relativamente semplice;
- ridottissime esigenze idriche;
- svolgimento del ciclo riproduttivo e maturazione nel periodo tardo primaverile-estivo;
- possibilità di praticare con facilità la raccolta meccanica.

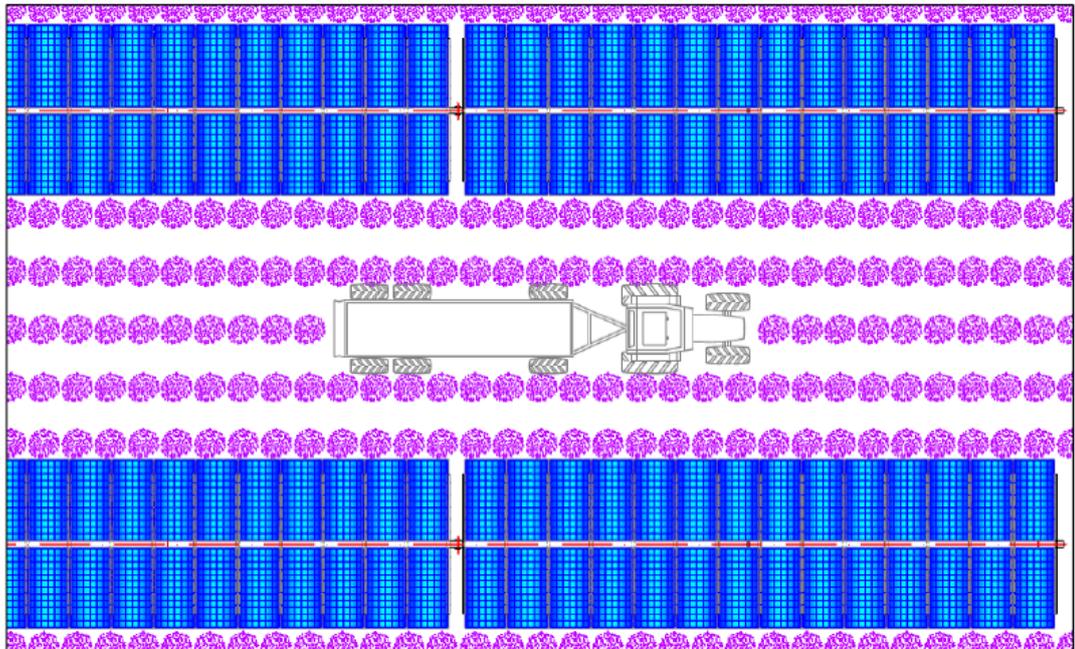
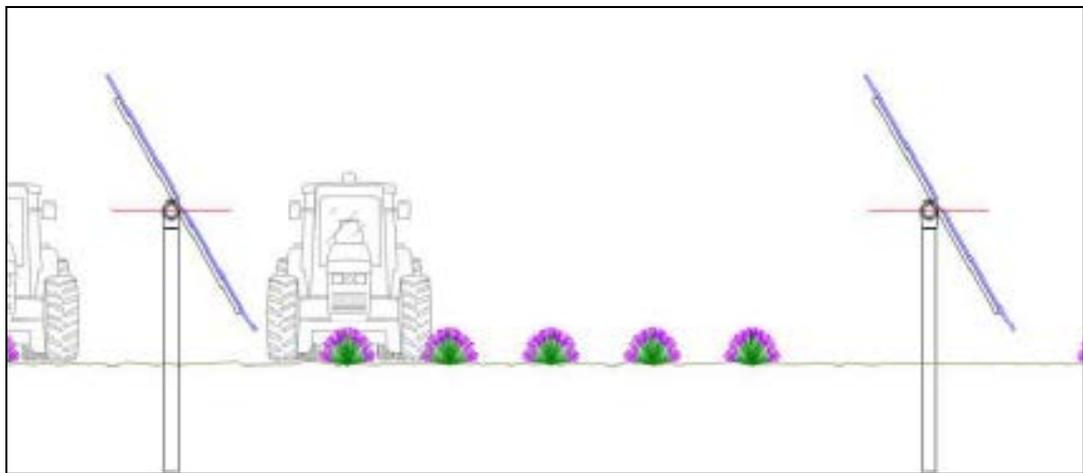
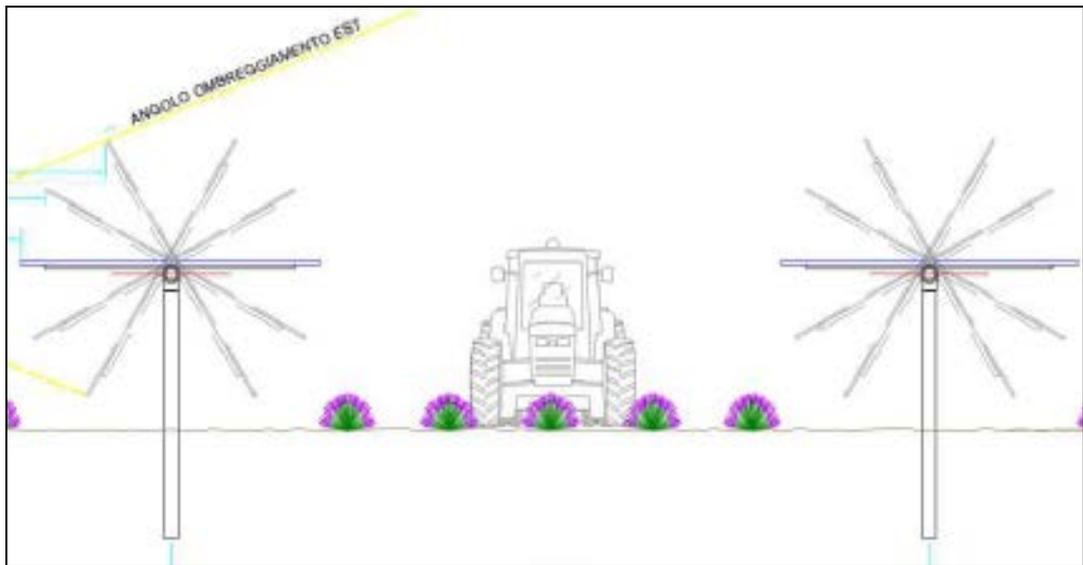
Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email [gianfranco.vitolla@virgilio.it](mailto:gianfranco.vitolla@virgilio.it), pec: [gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it](mailto:gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it)

p.iva 06684900720



Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email [gianfranco.vitolla@virgilio.it](mailto:gianfranco.vitolla@virgilio.it), pec: [gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it](mailto:gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it)

p.iva 06684900720



Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email [gianfranco.vitolla@virgilio.it](mailto:gianfranco.vitolla@virgilio.it), pec: [gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it](mailto:gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it)

p.iva 06684900720



Mentre i punti deboli di questa tipologia di coltivazione sono i ristagni d'acqua che risultano molto dannosi: occorre perciò fare particolare attenzione alla presenza di ristagni e dei dislivelli, e pertanto si prevede di risolvere tale problematica a monte con drenaggi, fossi e scoline nell'appezzamento. È buona norma, visto che le scoline non precludono alcuna lavorazione agricola, prevedere saltuarie opere di regimazione delle acque superficiali rapportate al grado di pendenza del terreno. Per questo motivo, oltre al fatto della ridotta diffusione in Puglia di tali colture officinali e aromatiche, si procederà con una *fase sperimentale*, in modo da riscontrare al meglio il comportamento a livello fitopatologico che potrà avere la coltura nell'area. Successivamente, in caso di esito positivo, si estenderà la coltivazione su superfici maggiori (5.000-30.000 mq) per un anno, sempre negli stessi punti, per poi procedere alla coltivazione vera e propria tra le interfile dell'impianto fotovoltaico su superficie estese (circa 20 ha).

Le piante aromatiche officinali si prestano ad essere trasformate anche in azienda agricola, e tali trasformazioni determinano un reddito aggiuntivo all'azienda, ma richiedono maggior manodopera. Va considerato che la trasformazione delle piante aromatiche officinali non è da considerare un'attività di nicchia, perché l'industria dei cosmetici e dei profumi (a cui la lavanda è la principale), in Italia e nel mondo, è tra le più floride, paragonabile all'industria alimentare. Inoltre, il mercato dei prodotti (convenzionali e biologici) per uso cosmetico, negli ultimi anni, vede crescita rilevanti: produrre piante aromatiche (sia in biologico che in convenzionale) è diventato estremamente più redditizio e fa bene

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email [gianfranco.vitolla@virgilio.it](mailto:gianfranco.vitolla@virgilio.it), pec: [gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it](mailto:gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it)

p.iva 06684900720

all'ambiente. Basti pensare ai profuma biancheria, lampade ad olio, pot-pourri, centrotavola, sacchetti profumati, candele di cera o gelatina, diffusori, profumatori, ecc.

## **5.5 Coltivazione di leguminose da granella**

E' stata valutata la possibilità di coltivare tra le interfile dell'impianto fotovoltaico solo le leguminose da granella, in quanto le piante cerealicole come grano duro ed altri cereali sono state escluse per i seguenti motivi:

- la raccolta dei cereali richiede l'impiego di una mietitrebbiatrice. Tecnicamente gli spazi disponibili tra le interfile consentirebbero il passaggio di una mietitrebbiatrice, ma si avrebbero dei problemi in fase di manovra a fine schiera, rischiando di danneggiare accidentalmente i moduli;
- l'enorme quantità di polveri che vengono scaricate insieme alla paglia dalla mietitrebbiatrice durante il suo funzionamento: si tratta di residui che inevitabilmente verrebbero a depositarsi sui pannelli fotovoltaici durante la trebbiatura, riducendo drasticamente la produttività e richiedendo pertanto un importante intervento di pulizia dei moduli;
- l'elevatissimo rischio di incendi del prodotto in campo in fase di pre-raccolta, quindi secco e facilmente infiammabile: un evento del genere potrebbe causare danni irreparabili all'impianto fotovoltaico;
- da un punto di vista economico, la coltivazione dei cereali non è sostenibile. Infatti, i prezzi attuali dei cereali da granella che si coltivano in Puglia sono piuttosto bassi, intorno ai 21 €/q per il frumento duro e difficilmente si superano i 40 q/ha di produzione di grano duro: questo significa che, al netto delle spese annue di gestione, mediamente non inferiori a 380 €/ha, si otterrebbe un utile lordo annuo nell'ordine di circa 400 €/ha nelle annate migliori. Una cifra che, senza usufruire di premi PAC (Politica Agricola Comune) è da ritenersi estremamente esigua.

Tutt'altro scenario invece per le leguminose da granella. Infatti, in questi ultimi anni, l'interesse le leguminose da granella è cresciuto per tante ragioni, sia agronomiche, che economiche, soprattutto al centro-sud Italia. In primo luogo, dal punto di vista agronomico, gli agricoltori hanno ricercato un migliore adattamento delle colture alla vocazione territoriale, anche tramite avvicendamenti più equilibrati, in alternativa alla monosuccessione di cereali. Inoltre, le leguminose sono essenziali nell'agricoltura biologica e si adattano bene ad alcuni areali marginali dell'Italia centro-meridionale.

In secondo luogo, la nuova riforma della Pac (Politica agricola comune) ha favorito le leguminose da granella sia per la loro caratteristica di essere colture azotofissatrici, quindi di rispondere agli impegni del greening in qualità di EFA (aree di interesse ecologico), sia per l'accesso agli aiuti accoppiati.

### **Le leguminose e il greening**

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email gianfranco.vitolla@virgilio.it, pec: gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it

p.iva 06684900720

Gli impegni del greening sono tre: diversificazione delle colture; mantenimento dei prati permanenti; presenza un'area di interesse ecologico.

Il terzo impegno del greening obbliga gli agricoltori a destinare una quota del 5% dei seminativi dell'azienda ad aree di interesse ecologico (EFA).

Tale impegno è obbligatorio per le aziende con una superficie a seminativo superiore a 15 ettari, per almeno il 5% della superficie a seminativo dell'azienda.

La presenza di un'area di interesse ecologico può essere rispettata tramite diverse modalità: terreni lasciati a riposo; elementi caratteristici del paesaggio; fasce tampone, ecc.

Anche le superfici occupate da colture che fissano l'azoto (colture azotofissatrici) assolvono l'impegno di aree ecologiche. In altre parole, una superficie a pisello proteico o lenticchia consente di ottemperare al 5% delle superfici ad aree ecologiche, previste dai vincoli del greening.

Infatti, tra le EFA sono previste anche le colture azotofissatrici, all'interno di un elenco approvato dal decreto ministeriale n. 6513 del 18/11/2014 (tab. 1). Tuttavia, un ettaro di colture azotofissatrici non vale come un ettaro di EFA.

Un fattore di ponderazione è finalizzato a trasformare il valore ecologico delle EFA in ettari; il fattore di ponderazione delle colture azotofissatrici è pari a 0,7, quindi 10 ettari di favino o cece corrispondono a 7 ettari di EFA.

### **L'aumento delle superfici**

La nuova Pac 2015-2020 ha ulteriormente stimolato l'introduzione delle leguminose da granella negli ordinamenti colturali del centro-sud Italia, come è anche avvenuto al nord Italia con la soia.

Secondo l'Istat, l'Italia destina alla coltivazione delle principali leguminose da granella circa 74.000 ha, distribuiti principalmente nelle regioni Marche (12.200 ha), Toscana (11.700 ha) e Puglia (10.700 ha).

Queste regioni rappresentano nel loro insieme la metà della superficie nazionale.

Dall'analisi dell'evoluzione delle superfici, si osserva un aumento del 10% (pari circa 7.000 ettari) dal 2014 al 2015, per effetto principalmente della nuova Pac.

### **I prezzi e conti economici**

Un argomento importante per comprendere il futuro di questo settore riguarda il mercato e i prezzi.

Il mercato delle leguminose, in realtà, non è mai decollato, tuttavia si sono creati due canali di prezzi per le leguminose; il prezzo delle leguminose per uso zootecnico e quello alimentare umano. Nel primo caso, colture come favino, pisello proteico, ecc il prezzo è sempre stato correlato a quello della soia, essendo le due produzioni legate all'ottenimento di proteine vegetali. Seguendo il mercato della soia, i prezzi del favino e del pisello proteico sono soggetti a forti oscillazioni, instabilità, scarsa trasparenza delle informazioni di mercato e difficoltà di creare filiere stabili integrate.

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email gianfranco.vitolla@virgilio.it, pec: gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it

p.iva 06684900720

Per questo settore, il futuro dei prezzi potrebbe risentire della maggiore offerta nazionale, ma in realtà sarà sempre legato agli andamenti internazionali del prezzo della soia. È evidente che questa instabilità e scarsa trasparenza creano difficoltà nel conciliare la produzione con le esigenze degli utilizzatori.

Nel secondo caso, il mercato è molto diverso per quanto riguarda il cece e le lenticchie che hanno una destinazione nel consumo umano, dove i prezzi sono generalmente molto più interessanti e remunerativi.

È evidente che le colture proteiche si adattano meglio e forniscono risultati a volte migliori dei cereali in condizioni marginali, con terreni che non possono offrire buoni risultati ai cereali maggiori.

### **Prospettive**

L'evoluzione della Pac degli ultimi 10 anni ha favorito la presenza delle leguminose da granella negli ordinamenti colturali italiani, soprattutto al centro-sud Italia.

Le colture proteiche sono valutate positivamente soprattutto per i loro vantaggi ambientali e per il contributo ai fabbisogni di approvvigionamento di proteine ogm free. Inoltre sono colture ottime per i programmi agroambientali dei Psr.

Il futuro di queste colture, seppur favorite dalla Pac, risulta quindi legato all'efficienza tecnico-economica delle colture stesse, in particolare la produttività (resa) gioca un ruolo decisivo.

Inoltre, le leguminose da granella in alcune annate spuntano prezzi molto interessanti (ad es. nell'annata 2016 il prezzo del cece era arrivato anche a 73,00 €/q), ma con produzioni di granella molto incostanti e fortemente dipendenti dall'andamento climatico senza contare che, per le caratteristiche morfologiche della pianta, la maggior parte delle leguminose da granella presentano elevate perdite di prodotto durante la raccolta (fruttificazione troppo vicina al suolo, cadute di prodotto durante la maturazione, ecc.).



Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email [gianfranco.vitolla@virgilio.it](mailto:gianfranco.vitolla@virgilio.it), pec: [gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it](mailto:gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it)

p.iva 06684900720



## 5.6 carciofeto esistente

Il carciofo è una pianta erbacea perenne dalle cui gemme si sviluppano i getti chiamati carducci. Presenta un fusto di altezza varia, dai 50 ai 150 cm, dritto e robusto con grandi foglie alterne di colore verde intenso e piuttosto spinose. I fiori sono azzurri mentre il frutto ha una forma ovale, allungata di colore verde-grigio. Il suo ciclo naturale interessa il periodo autunno-primavera: in quanto pianta perenne essa entra in fase di dormienza durante l'estate per risvegliarsi in autunno. Tuttavia oggi esistono delle tecniche di coltura che permettono di stimolare il risveglio della piantina nel corso dell'estate così da avere frutti disponibili fino ad ottobre e novembre.

La coltivazione del carciofo richiede un terreno preparato con grande attenzione fino in profondità, umido dove però l'acqua non ristagni per evitare che la pianta sia attaccata da malattie funginee. L'esperienza dei contadini è importante non solo nella fase di coltivazione ma anche di raccolta: il frutto, infatti, deve essere raccolto nel momento esatto della loro maturazione, quando il capolino presenta le giuste dimensioni e le punte sono ancora ben chiuse. La raccolta è fatta mano, in modo scalare, selezionando via via i frutti pronti e lasciando sulla pianta quelli acerbi perché possano essere raccolti in un momento successivo.

In Italia ci sono diverse varietà di carciofo, le più conosciute e apprezzate sono sicuramente quella del carciofo romanesco (varietà tardiva primaverile), il carciofo violetto di Puglia (varietà dalla forma

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email [gianfranco.vitolla@virgilio.it](mailto:gianfranco.vitolla@virgilio.it), pec: [gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it](mailto:gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it)

p.iva 06684900720

affusolata, ottimo da mangiare anche crudo) e il carciofo spinoso di Sardegna (dalla tipica forma appuntita ricca di foglie spinose).



### **5.7 Colture arboree della fascia perimetrale**

E' stata condotta una valutazione preliminare su quali colture impiantare lungo la fascia arborea perimetrale. In particolare, sono state prese in considerazione diverse colture tipiche del territorio

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email [gianfranco.vitolla@virgilio.it](mailto:gianfranco.vitolla@virgilio.it), pec: [gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it](mailto:gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it)

p.iva 06684900720

pugliese adattabili all'impianto agro-voltaico, e per diversi motivi agronomici, economici, tecnici e paesaggistici, che qui di seguito vengono riassunti, la scelta è ricaduta sull'olivo:

- fortemente adatto all'aera in esame;
- richiede poche esigenze nutrizionali e gestionali;
- non crea problemi di ombreggiamento all'impianto;
- specie sempre verde e sempre produttiva;
- dalla crescita lenta, portamento non troppo espanso, e già produttivo dopo i primi 8 anni dall'impianto;
- con sesto d'impianto 5-6 m sulla fila e con piante disposte su un unico filare, consociate a piante di alloro, in modo da consentire entro pochi anni la sua funzione di mitigazione paesaggistica all'impianto agro-voltaico;
- recupero della specie dal depauperamento causato dalla Xylella Fastidiosa in Puglia;
- adatto alla potatura e raccolta meccanizzata;



Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email [gianfranco.vitolla@virgilio.it](mailto:gianfranco.vitolla@virgilio.it), pec: [gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it](mailto:gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it)

p.iva 06684900720

Tale fila consentirà il facile impiego della raccogliatrice meccanica anteriore, in modo da farle compiere un percorso “facilitato”, riducendo così al minimo il numero di manovre in retromarcia. È previsto l’impianto di circa 604 piante di olivo in 2,73 ha, in quanto circa 200 piante sono già presenti. Il principale vantaggio dell’impianto a unica fila risiede nella possibilità di meccanizzare - o agevolare meccanicamente - tutte le fasi della coltivazione, ad esclusione dell’impianto che sarà effettuato manualmente. Per l’impianto, si acquisteranno portinnesti certificati di un anno, già innestati o da innestare in campo, di varietà Favolosa (o Fs-17), Leccino, già saggiati contro la Xylella F., ampiamente collaudate e molto richieste sul mercato da alcuni anni.

Per lo svolgimento delle attività gestionali della fascia perimetrale olivicola sarà acquistato un compressore portato, da collegare al trattore. Questo mezzo, relativamente economico, consentirà di collegare vari strumenti per l’arboricoltura - quali forbici e seghetti per la potatura, e abbacchiatori per la raccolta olive - riducendo al minimo lo sforzo degli operatori.



Per tutte le lavorazioni ordinarie si potrà utilizzare il trattore convenzionale che la società acquisirà per lo svolgimento delle attività agricole; si suggerisce comunque di valutare eventualmente anche un trattore specifico da frutteto, avente dimensioni più contenute rispetto al trattore convenzionale.

Per quanto concerne l’operazione di potatura, durante il periodo di accrescimento dell’oliveto (circa 8 anni), le operazioni saranno eseguite a mano, anche con l’ausilio del compressore portato. Successivamente si utilizzeranno specifiche macchine a doppia barra di taglio (verticale e orizzontale per regolarne l’altezza), installate anteriormente alla trattrice, per poi essere rifinite con un passaggio a mano.

Per la concimazione si utilizzerà uno spandiconcime localizzato mono/bilaterale per oliveti, per distribuire le sostanze nutritive in prossimità dei tronchi.

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email [gianfranco.vitolla@virgilio.it](mailto:gianfranco.vitolla@virgilio.it), pec: [gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it](mailto:gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it)

p.iva 06684900720



L'olivo è da sempre considerata una pianta molto resistente alle avversità e poco avveza alle malattie. Infatti si adatta bene a diverse condizioni e l'uliveto richiede poche cure. Tuttavia, in particolari condizioni pedoclimatiche può essere attaccata da diversi funghi e batteri, che possono causare anche rilevanti perdite di produzione. Le diverse varietà di olivi hanno differente predisposizione a contrarre i vari patogeni.

Volendo coltivare l'uliveto con metodi biologici è molto importante sapere riconoscere le malattie, per poter combattere i patogeni in maniera tempestiva (uso di trappole ad esempio), evitando di usare fitofarmaci in modo irrazionale o quando le minime infezioni non lo consentono. I metodi naturali sono infatti particolarmente efficaci se utilizzati per fermare sul nascere un'infezione. La prevenzione, inoltre, che si attua con una corretta pratica colturale durante tutto l'anno, è fondamentale per non incorrere in problemi frequenti.



I trattamenti fitosanitari sull'olivo sono piuttosto ridotti ma a volte indispensabili. Sono molte le malattie che attaccano l'ulivo, come le seguenti:

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email [gianfranco.vitolla@virgilio.it](mailto:gianfranco.vitolla@virgilio.it), pec: [gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it](mailto:gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it)

p.iva 06684900720

- Cicloconio o occhio di pavone (*Cycloconium oleaginum*)
- Lebbra delle olive (*Gleosporium olivarum*) e Rogna dell'olivo (*Pseudomonas savastanoi*)
- Mosca dell'olivo (*Bactrocera oleae*)
- Tripide dell'olivo (*Liothrips oleae*)
- Cocciniglia mezzo grano di pepe (*Seissetia olea*)
- Cocciniglia cotonosa dell'olivo o Filippa (*Lichtensia viburni*) e Tignola dell'olivo (*Prays oleae*)

ma molte si combattono congiuntamente con gli stessi fitofarmaci. Si effettuerà un trattamento invernale con idrossido di rame in post-potatura/raccolta ed alcuni trattamenti insetticidi contro la mosca dell'olivo (*Bactrocera oleae*). Saranno inoltre effettuati alcuni trattamenti di concimazione fogliare mediante atomizzatore dotato di getti orientabili che convogliano il flusso solo su un lato o su entrambi.



L'olivo è una pianta perfettamente adattata alla coltivazione in regime asciutto; tuttavia per le prime fasi di crescita, è previsto l'impiego di un carro botte per l'irrigazione degli alberelli nel periodo estivo.

#### **Il problema dell'Agente patogeno: Xylella fastidiosa (batterio)**

Il batterio della Xylella è all'origine del Complesso del disseccamento rapido dell'olivo (CoDiRO), una problematica che si manifesta inizialmente con un disseccamento degli apici fogliari, e quando si estende alle branche principali provoca la morte della pianta. Questa malattia recentemente ha provocato la perdita di moltissimi ettari di uliveti secolari nel Salento ed è per questo diventata tristemente famosa.

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email [gianfranco.vitolla@virgilio.it](mailto:gianfranco.vitolla@virgilio.it), pec: [gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it](mailto:gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it)

p.iva 06684900720

Si tratta di un batterio Gram negativo, che vive e si riproduce all'interno dei vasi xilematici, che permettono il circolo di acqua e sali minerali all'interno della pianta di olivo. La Xylella porta a delle profonde alterazioni della pianta, spesso letali. Il batterio è noto per i gravi danni che arreca a diverse colture agrarie: è infatti responsabile della malattia di Pierce nella vite, ad esempio.

La lotta alla Xylella è particolarmente complicata da effettuare, perché il batterio ha diverse piante ospiti, tra cui l'oleandro e il mandorlo, e molte delle quali spontanee. Essendo la Xylella un batterio, necessita di un vettore che lo veicoli da una pianta di olivo all'altra. Nel caso degli ulivi pugliesi, il vettore è stato identificato nella sputacchina media (*Philaenus spumarius*), un insetto che pungendo la pianta propaga l'infezione. Attualmente sono in attuazione delle severe profilassi fitosanitarie per evitare la diffusione del patogeno.

Per questo motivo si vuole nel progetto agrovoltico recuperare tale specie ormai decimata da questa batteriosi, utilizzando piante "resistenti" al batterio. Sono le cultivar maggiormente rappresentative del germoplasma olivicolo pugliese, un patrimonio di inestimabile valore. Poche sono le varietà resistenti oppure promettenti di una resistenza al batterio (oltre al Leccino diventato nel frattempo il benchmark, il riferimento per valutare le prestazioni delle altre cultivar), abbiamo l'Ogliastro, ed alcune cultivar da tavola.

Particolare attenzione è stata dedicata al comportamento nei campi sperimentali di Coratina, varietà strategica della produzione pugliese, molto cara alle comunità baresi e non solo. Purtroppo la Coratina non si può annoverare tra le varietà resistenti, infatti, essa, resiste due-tre anni in più rispetto all'Ogliarola e alla Cellina di Nardò, ma poi cede al batterio e si avvia al disseccamento. Questo è stato osservato in campo aperto e nei due terreni con le piantine della sperimentazione.

L'osservazione diretta dei ricercatori e le prove in laboratorio hanno confermato la resistenza della Favolosa FS-17, una pianta che deriva da un miglioramento genetico del Frantoio. Stessi valori del Leccino: 1-2 per cento di insediamento batterico rispetto ai parametri altissimi di Ogliarola, Cellina e purtroppo anche delle altre cultivar studiate. Nel frattempo, si può solo parlare di una promessa di resistenza alla malattia.

## **6. SCELTA DEL PIANO CULTURALE PER L'IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO**

Contemporaneamente o nel periodo immediatamente successivo all'installazione dell'impianto fotovoltaico, sarà realizzata la fascia arborea perimetrale, che presenterà una superficie pari a 2,73 ha circa, per un totale di 604 piante.

Si tratterà, come specificato al paragrafo precedente, di un vero e proprio oliveto specializzato, gestito allo stesso modo rispetto a quanto avverrebbe in una normale azienda agricola, con la sola differenza

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email gianfranco.vitolla@virgilio.it, pec: gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it

p.iva 06684900720

che in questo caso sarà costituito solo da un filare (equivalente ai perimetri delle due aree occupate dalle strutture). Un moderno oliveto, se ben curato, può raggiungere le dimensioni produttive definitive in soli 8 anni, ed una contemporanea schermatura esterna all'impianto;

Nei primi 4 anni verrà compiuta una sperimentazione sulle piante aromatiche - officinali, tipo la lavanda, rosmarino, salvia, menta, ecc in piccole aree sperimentali, pari a circa 2500-7500 mq ciascuna, ubicate in zone con caratteristiche pedologiche diverse dell'appezzamento al fine di verificare quale possa essere la più adatta alla coltivazione delle stesse.

L'intera superficie occupata dall'impianto nel primo periodo (4 anni) sarà coltivata a leguminose da granella (cece, lenticchia), alternate a leguminose da sovescio come trifoglio e veccia, o cover crop/ecc per arricchire il terreno di sostanza organica e nutrienti, per un totale di 43,36 ha circa.

Nelle tavole allegate sono indicate le superfici che, nel complesso, saranno occupate dai pannelli dell'impianto fotovoltaico, considerando le varie fasce di rispetto ed escludendo le viabilità interne e le piazzole di servizio in cui saranno posizionati gli inverter. La superficie effettivamente utilizzata ai fini agricoli sarà pari al 60% circa di quella occupata nel complesso dagli impianti fotovoltaici, pertanto, le superfici effettivamente coltivate saranno le seguenti:

#### Fase iniziale (primi 4 anni)

Coltura	Estensione complessiva a disposizione	Estensione effettiva da coltivare
	ha	ha
Oliveto	2,73	2,73
Leguminose/sovescio/ecc	54,00*	34,00
Carciofo	9,00	9,00
Campi sperimentali	0,75 x 4	3,00
Cover crops	54,00*	20,00
<b>totale</b>	<b>68,73</b>	<b>68,73</b>

\* potenziali

#### Fase post-iniziale (dopo il 4° anno)

Coltura	Estensione complessiva a disposizione	Estensione effettiva da coltivare
	ha	ha
Oliveto	2,73	2,73
Leguminose/sovescio/ecc	54,00*	18,50
Carciofo	9,00	9,00
Lavanda/rosmarino	54,00*	18,50
Cover crops	54,00*	20,00
<b>totale</b>	<b>68,73</b>	<b>68,73</b>

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email gianfranco.vitolla@virgilio.it, pec: gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it

p.iva 06684900720

\* potenziali

**Fase intermedia (dopo il 12° anno)**

<b>Coltura</b>	<b>Estensione complessiva a disposizione ha</b>	<b>Estensione effettiva da coltivare ha</b>
Oliveto	2,73	2,73
Salvia/menta (o altra off.)	54,00*	18,50
Carciofo	9,00	9,00
Leguminose/sovescio/ecc	54,00*	18,50
Cover crops	54,00*	20,00
<b>totale</b>	<b>68,73</b>	<b>68,73</b>

\* potenziali

Nelle tavole progettuali allegate si riporta l'ipotesi più probabile di ubicazione delle colture, in caso di esito positivo della sperimentazione sulla lavanda e rosmarino, mentre le piante di Leguminose/sovescio/ecc verranno collocate nell'area est dell'appezzamento che risulta essere quella che, ad una prima visione appare più chiara ed asciutta, pertanto più adatta rispetto alle altre. Qui di seguito sono indicate in rosso le aree sperimentali che saranno comunque mantenute in minima parte come superficie, al fine di verificare la possibilità di coltivare tra pannelli fotovoltaici anche altre colture che via via si andranno a studiare (es. timo, particolari cover crop autoctone, ecc), dati gli sviluppi che l'agrovoltaico con la produzione di energia da fonte rinnovabile potrà avere in futuro.

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email [gianfranco.vitolla@virgilio.it](mailto:gianfranco.vitolla@virgilio.it), pec: [gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it](mailto:gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it)

p.iva 06684900720



I carciofeti rappresentati in marrone, in rosso i campi sperimentali a lavanda, rosmarino, ecc (che scompariranno dopo il 4 anno di sperimentazione), in arancio le aeree a Leguminose/sovescio/ecc, sotto i pannelli le cover crops e nelle interfile a seconda degli anni le leguminose, e le piante officinali.

## 7. MEZZI PREVISTI PER L'ATTIVITA' AGRICOLA

Gli attrezzi meccanici specifici per lo svolgimento delle lavorazioni agricole di ciascuna coltura come ampiamente descritti nei paragrafi precedenti saranno acquisitati dalla società EFE srl o presi in contoterzi, la cui gestione richiede necessariamente l'impiego di una trattrice gommata convenzionale ed, eventualmente, anche di una trattrice gommata da frutteto.

In considerazione della superficie da coltivare (circa 50 ettari) e delle attività da svolgere in base alla tipologia di coltura (oliveti, seminativi, carciofeti, ecc), la trattrice gommata convenzionale dovrà essere di media potenza (100 kW) e con la possibilità di installare un elevatore frontale. Le caratteristiche tecniche della trattrice sono quelle tipiche e comuni utilizzate dalle aziende agricole locali, in grado di affrontare le lavorazioni agricole dei seminativi e degli alberati.

Il trattore specifico da frutteto, rispetto alla trattrice gommata convenzionale, avrà dimensioni più contenute, indicativamente indicata nella gestione dell'oliveto.

Tuttavia, non è necessario acquisire tutti i mezzi meccanici in un'unica soluzione, ma può essere cadenzato in varie fasi: in un primo periodo, conclusi i lavori di installazione dell'impianto agrovoltico,

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email gianfranco.vitolla@virgilio.it, pec: gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it

p.iva 06684900720

con i relativi campi sperimentali (primi 4 anni), l'azienda dovrà dotarsi del seguente parco macchine, per una spesa complessiva di circa 114.000,00 euro:

Tipologia mezzi da acquisire	Prezzo medio unitario I.V.A. esclusa	Quantità
Trattrice gommata convenzionale da 100,00 kW con elevatore e PTO frontale	€ 50.000,00	1
Fresatrice interfilare	€ 6.000,00	1
Aratro leggero	€ 8.000,00	1
Erpice snodato	€ 5.000,00	1
Seminatrice di precisione	€ 12.000,00	1
Rullo costipatore	€ 5.000,00	1
Irroratrice portato	€ 6.000,00	1
Spandiconcime e pompa di spinta acqua	€ 4.000,00	1+1
Falcia-condizionatrice	€ 8.000,00	1
Carro botte trainato (fornitura di acqua di soccorso)	€ 6.000,00	1
Rimorchio agricolo	€ 4.000,00	1
<b>Totale</b>	<b>€ 114.000,00</b>	

Una volta conclusa la fase iniziale (primi 4 anni), in cui le colture principali come l'oliveto perimetrale e le colture leguminose/covercrops/da sovescio/ecc hanno interessato l'intera superficie agricola, si passerà alla seconda fase, ossia all'impianto delle colture aromatiche-officinali come la lavanda ed il rosmarino, dopo aver ipotizzando un esito positivo della sperimentazione, l'azienda dovrà acquisire altri ulteriori mezzi, per un'ulteriore probabile spesa di circa 20.000 euro:

Tipologia mezzi da acquisire	Prezzo medio unitario I.V.A. esclusa	Quantità
Compressore PTO portato con accessori per potatura e raccolta	€ 5.000,00	2
Mezzo di raccolta per piante aromatiche ed officinali	€ 10.000,00	1
<b>Totale</b>	<b>€ 20.000,00</b>	

È prevista inoltre la realizzazione di un ricovero dai 50 mq ai 300 mq per i mezzi sopra elencati, nella parte centrale dell'appezzamento, salvo l'ipotesi del contoterzismo per le diverse attrezzature.

**Si sottolinea che questa tipologia di coltivazioni non prevedono l'uso di acqua, o meglio solo approvvigionamento idrico nelle prime fasi di crescita dell'oliveto, e del post trapianto delle piante officinali, ecc (o irrigazioni di soccorso) in quanto tutta la progettazione agricola è studiata in base al territorio stesso, ossia con l'acqua proveniente dall'accumulo piovano invernale e da una cisterna a**

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email gianfranco.vitolla@virgilio.it, pec: gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it

p.iva 06684900720

**cielo aperto posta al centro aziendale. Non verranno eseguite trivellazioni per creare pozzi artesiani di nessun genere.**

## **8 ANALISI DEI COSTI/RICAVI DELL'ATTIVITA' AGRICOLA**

### **8.1 Cronologia delle opere/lavori**

Se si analizza un cronoprogramma di tutte le attività da effettuare nei 50 ettari di superficie agricola utilizzabile, avremo le seguenti lavori:

1. prima dell'installazione dell'impianto fotovoltaico, sarà effettuato uno scasso con aratura profonda e livellamento del terreno sull'intera superficie disponibile;
2. concimazione di fondo per l'impianto di oliveto sulla fascia perimetrale (ha 2,73);
3. impianto di oliveto specializzato sulla fascia perimetrale (ha 2,73 – 604 piante con piantumazione a circa 5-6 m dall'altra);
4. impianto di specie officinali-aromatiche nei campi sperimentali (circa ha 3,00 – 8.900 piantine ad etaro, con sesto 1,40 m x 0,80 m);
5. inizio delle attività di coltivazione delle leguminose/da sovescio/corvercrops/ecc;
6. gestione dei seminativi, dell'oliveto e del carciofeto nel corso degli anni.

### **8.2 Computo metrico estimativo dei costi di realizzazione**

Si riporta di seguito il computo metrico estimativo dei lavori da realizzare (1 anno), in base alle voci del prezzario agricoltura Regione Puglia 2019, decurtate del 20% a seguito del ribasso del mercato agricolo.

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email gianfranco.vitolla@virgilio.it, pec: gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it

p.iva 06684900720

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	<b>R I P O R T O</b>							27'055'541,16
	<b>OPERE A VERDE E AGRONOMICHE (Cat 10)</b>							
48 / 26 Inf.002.008.a	Messa a dimora di elementi arborei, conifere o latifoglie, in vaso o in zolla, comprensiva di: apertura e preparazione buca di dimensione idonea, aggiunta di torba/ammendanti, eventuale sistemazione radici spiralizzate, reinterro, formazione di conca di compluvio, primo innaffiamento; fornitura e posa in opera di pali tutori in legno trattato atti a garantire la stabilità della pianta e rispettiva idonea legatura con materiali non dannosi al tronco. alberi con circonferenza del fusto fino a cm 18 Messa a dimora di ulivi <b>Lavorazioni eseguite in grandi quantità al di fuori dei centri abitati: riduzione applicabile sino al 15% (Listino prezzi delle Opere Pubbliche della Regione Puglia - anno 2019).</b> <b>Riduzione applicata: 10% *(par.ug=804*.1)</b>					804,00		
		80,40				-80,40		
	Sommano positivi cad					804,00		
	Sommano negativi cad					-80,40		
	<b>SOMMANO cad</b>					723,60	79,50	57'526,20
49 / 27 Inf.002.019.b 01	Fornitura di piante arboree di prima scelta ad alto fusto, allevate in contenitore, esenti da malattie e parassitismi, comprensiva del trasporto e scarico a piè d'opera. Specie tipo: Acer spp., Aesculus hippocastanum, Araucaria sp., Cedrus atlantica, Cedrus deodara, Ceratonia siliqua, Cercis siliquastrum, Grevillea robusta, Magnolia grandiflora, Olea europea, Quercus spp., Schinus molle. circonferenza fusto cm 14-16 Ulivi <b>Lavorazioni eseguite in grandi quantità al di fuori dei centri abitati: riduzione applicabile sino al 15% (Listino prezzi delle Opere Pubbliche della Regione Puglia - anno 2019).</b> <b>Riduzione applicata: 15% *(par.ug=804*.15)</b>					804,00		
		120,60				-120,60		
	Sommano positivi cad					804,00		
	Sommano negativi cad					-120,60		
	<b>SOMMANO cad</b>					683,40	304,98	208'423,33
50 / 28 Inf.002.012.a	Messa a dimora di piccola siepe, comprensiva di: tracciamento, scavo di dimensione idonea, eventuale sistemazione radici spiralizzate, reinterro, formazione di conca di compluvio e primo innaffiamento. 2-4 piante/ml disposte a fila semplice Siepe <b>Lavorazioni eseguite in grandi quantità al di fuori dei centri abitati: riduzione applicabile sino al 15% (Listino prezzi delle Opere Pubbliche della Regione Puglia - anno 2019).</b> <b>Riduzione applicata: 15% *(par.ug=9386*.15)</b>		9385,00			9'385,00		
		1407,90				-1'407,90		
	Sommano positivi m					9'385,00		
	Sommano negativi m					-1'407,90		
	<b>SOMMANO m</b>					7'977,10	11,95	95'326,35
51 / 29 Inf.002.021.a 01	Fornitura di piante arbustive di prima scelta, allevate in contenitore, esenti da malattie e parassitismi, comprensiva del trasporto e scarico a piè d'opera. Specie tipo: Buddleja spp., Callistemon spp., Ceanothus spp., Cistus spp., Corylus avellana, Cotoneaster spp., Crataegus spp., Euonymus spp., Genista, Hypericum spp., Laburnum anagyroides, Lantana camara, Ligustrum spp., Lonicera spp., Metrosideros excelsus, Nerium oleander, Philadelphia coronarius, Phillyrea spp., Pyracantha, Rosmarinus officinalis, Ruta graveolens, Senecio maritimus, Spartium junceum, Vitex agnus-castus. vaso da 2 litri diametro cm 16 Siepe <b>Lavorazioni eseguite in grandi quantità al di fuori dei centri abitati: riduzione applicabile sino al 15% (Listino prezzi delle Opere Pubbliche della Regione Puglia - anno 2019).</b> <b>Riduzione applicata: 15% *(par.ug=18770*.15)</b>		9385,00			18'770,00		
		2815,50				-2'815,50		
	Sommano positivi cad					18'770,00		
	Sommano negativi cad					-2'815,50		
	<b>A R I P O R T A R E</b>					15'954,50		27'416'817,04

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email gianfranco.vitolla@virgilio.it, pec: gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it

p.iva 06684900720

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	<b>R I P O R T O</b>					15'954,50		27'416'817,04
	SOMMANO cad					15'954,50	6,90	110'086,05
52 / 30 N.P.05	Preparazione di terreno agrario mediante aratura meccanica, su superficie libera da piante ed altri impedimenti rilevanti, per coltivazione di cereali e leguminose. Preparazione terreno per attività agricole Aree interne alla recinzione dell'impianto Aree esterne alla recinzione dell'impianto					16,04 27,32		
	SOMMANO Ha					43,36	108,76	4'715,83
53 / 31 N.P.06	Fornitura e posa in opera di impianto di irrigazione all'interno del campo agrovoltico a servizio delle colture previste, ivi compresi gli oneri per la realizzazione dell'impianto di distribuzione principale e secondaria, dei collettori del sistema di pompaggio, e di ogni altro onere accessorio necessario ed atto a rendere l'opera finita perfettamente funzionante. Impianto di irrigazione					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	130'986,43	130'986,43

Per un ammontare di **607.064,19 euro** di costo iniziale.

### 8.3 Costi di gestione ipotizzati

I costi di gestione, nel primo periodo (4 anni), saranno inferiori rispetto quanto avverrà nella seconda fase. In particolare, l'impianto arboreo necessiterà di pochi interventi, quali concimazione, rimozione di erbe infestanti, e una buona irrigazione di soccorso, anche eseguita con il carro botte, ed un unico trattamento invernale con prodotti rameici. I campi sperimentali necessiteranno solo della concimazione e della rimozione delle erbe infestanti che potranno crescere nelle interfile. Le aree ed erbaio e fienagione necessiteranno delle normali cure, che sono piuttosto ridotte: si tratta di lavorazioni superficiali del terreno, semina, rullatura, concimazione (a seconda delle colture) sfalcio e imballatura (nel caso delle colture per la fienagione).

Di seguito le voci di spesa ipotizzate per il primo periodo (4 anni).

Voce di spesa	importo
Gasolio	€ 3.000,00
Manodopera e fornitura idrica di soccorso	€ 8.000,00
Lubrificanti/manutenzioni	€ 1.000,00
Sementi	€ 2.000,00
Concimi	€ 2.000,00
Manodopera raccolta carciofeto	€ 5.500,00
Lavorazioni conto terzi	€ 3.000,00
<b>TOTALE COSTI ANNUI DI GESTIONE IPOTIZZATI</b>	<b>€ 24.500,00</b>
<b>FASE 1</b>	

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email gianfranco.vitolla@virgilio.it, pec: gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it

p.iva 06684900720

Nel dettaglio il costo medio annuo post impianto riferito all'oliveto, carciofeto, alle leguminose, alle cover crops ed ai campi sperimentali si aggira mediamente sui 355,00 euro per ettaro. Infatti, nel corso dei 4 anni (durata della prima fase "sperimentale"), tale spesa inizialmente più alta, diminuisce per la riduzione di alcune operazioni gestionali.

<b>Gestione oliveto, carciofeto, leguminose, cover crops e campi sperimentali</b>	<b>I anno €/ha</b>	<b>II anno €/ha</b>	<b>III anno €/ha</b>	<b>IV anno €/ha</b>
Costi fissi preparazione impianto	Cfr. Computo metrico	Cfr. Computo metrico	Cfr. Computo metrico	Cfr. Computo metrico
Piante, alberi, ecc	Cfr. Computo metrico	Cfr. Computo metrico	Cfr. Computo metrico	Cfr. Computo metrico
Arature	€ 70,00	€ 70,00	€ 70,00	€ 70,00
erpature	€ 25,00	€ 25,00	€ 25,00	€ 25,00
Semina/rullatura	€ 25,00	€ 25,00	€ 25,00	€ 25,00
Sfalciatura	€ 25,00	€ 25,00	€ 25,00	€ 25,00
Fresature interf	€ 60,00	€ 60,00	€ 60,00	€ 60,00
Concimazioni	€ 10,00	€ 10,00	€ 10,00	€ 10,00
Trapianto	€ 100,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
Irrigazione di soccorso	€ 5,00	€ 5,00	€ 5,00	€ 5,00
Trattamenti	€ 10,00	€ 10,00	€ 10,00	€ 10,00
Raccolta	€ 100,00	€ 100,00	€ 100,00	€ 100,00
<b>TOTALE COSTI ANNUI DI GESTIONE IPOTIZZATI FASE 1</b>	<b>€ 430,00</b>	<b>€ 330,00</b>	<b>€ 330,00</b>	<b>€ 330,00</b>

Nella seconda fase (dopo i 4 anni), si dovranno considerare i maggiori costi relativi alla gestione dell'oliveto, oltre che quelli relativi alla superficie destinata alle piante officinali-aromatiche a pieno campo come lavanda/rosmarino, ecc:

<b>Voce di spesa</b>	<b>importo</b>
Gasolio	€ 6.000,00
Manodopera e fornitura idrica di soccorso	€ 12.000,00
Lubrificanti/manutenzioni	€ 2.000,00
Sementi	€ 3.000,00
Concimi	€ 5.000,00
Manodopera piantumazione e raccolta carciofeto in altra superficie	€ 6.500,00

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email gianfranco.vitolla@virgilio.it, pec: gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it

p.iva 06684900720

Lavorazioni conto terzi	€ 3.000,00
<b>TOTALE COSTI ANNUI DI GESTIONE IPOTIZZATI FASE 2</b>	<b>€ 37.500,00</b>

Mentre nella seconda fase il costo medio annuo riferito all'oliveto, carciofeto e cover crops (stesse superfici iniziali), rimane pressoché invariato, ad eccezione dell'oliveto in cui i costi aumentano in base alla crescita delle piante. Mentre per le leguminose i costi ad ettaro diminuiscono, in quanto diminuisce la superficie. Infine, le piante officinali le quali incrementano come superficie, subiscono piccoli incrementi dei costi gestionali. Pertanto, il costo medio ad ettaro della seconda fase si aggira sui 450,00 euro nei primi 10 anni per poi stabilizzarsi intorno ai 550 euro/ha a pieno regime.

<b>Gestione oliveto, carciofeto, leguminose, cover crops e p.officinali</b>	<b>V anno €/ha</b>	<b>VI anno €/ha</b>	<b>VII anno €/ha</b>	<b>VIII anno €/ha</b>
Costi fissi preparazione impianto	Cfr. Computo metrico	Cfr. Computo metrico	Cfr. Computo metrico	Cfr. Computo metrico
Piante, alberi, ecc	Cfr. Computo metrico	Cfr. Computo metrico	Cfr. Computo metrico	Cfr. Computo metrico
Arature	€ 70,00	€ 80,00	€ 90,00	€ 100,00
erpature	€ 20,00	€ 20,00	€ 20,00	€ 20,00
Semina/rullatura	€ 15,00	€ 15,00	€ 15,00	€ 15,00
Sfalciatura	€ 10,00	€ 10,00	€ 10,00	€ 10,00
Fresature interf	€ 60,00	€ 70,00	€ 80,00	€ 80,00
Concimazioni	€ 20,00	€ 20,00	€ 20,00	€ 20,00
Trapianto	€ 200,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
Irrigazione di soccorso	€ 15,00	€ 15,00	€ 15,00	€ 15,00
Trattamenti	€ 20,00	€ 25,00	€ 25,00	€ 30,00
Raccolta	€ 140,00	€ 140,00	€ 140,00	€ 140,00
<b>TOTALE COSTI ANNUI DI GESTIONE IPOTIZZATI FASE 1</b>	<b>€ 570,00</b>	<b>€ 395,00</b>	<b>€ 415,00</b>	<b>€ 430,00</b>

#### **8.4 Ricavi ipotizzati**

Nel primo periodo (primi 4 anni), si considererà come PLV (Produzione Lorda Vendibile) esclusivamente la produzione di leguminose da granella (cece e lenticchia) e le produzioni di capolini di carciofo, in quanto l'oliveto sarà solo una coltura in accrescimento e le officinali saranno solo in fase sperimentale. Nella seconda fase (dopo i 4 anni) si potrà ipotizzare anche la produzione di olive (dopo l'8° anno) e di

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email gianfranco.vitolla@virgilio.it, pec: gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it

p.iva 06684900720

lavanda/rosmarino grezzi, ed una produzione più sostenuta di carciofi che saranno ruotati nei terreni a leguminose.

Per le leguminose, come la lenticchia (ad esempio di Altamura IGP), si è ipotizzata una produzione minima (19 q.li/ha) ad un prezzo di 0,90 €/kg, mentre per il cece (cv dei Monti Dauni) la produzione è più bassa, si aggira da 8 a 15 q per ettaro ed un prezzo di 0,73 €/kg. Mentre per oliveto (dopo l'8° anno) si è ipotizzata una produzione di 8,0 kg/pianta di olive, a un prezzo medio di 0,65 €/kg. Per quanto riguarda la lavanda/rosmarino/salvia/menta ecc, in base ai dati raccolti è possibile ottenere una produzione pari a 2,0-5 t/ha di prodotto grezzo, che viene ad oggi venduto a 1,50 €/kg.

La distanza media è di cm 100 x 100 o cm 120 x 120, in modo da ottenere un numero di piante all'ettaro intorno a 7-10 mila. Nel complesso una carciofaia produce 50-100 mila capolini ad ettaro, pari ad una produzione in peso di 60-120 quintali ad ettaro ed un prezzo medio di 0,15 €/Capolino.

Coltura	Superficie Effettiva (ha)	Produzione (kg)	Prezzo unitario (€/kg)	Ricavo lordo (€)
Leguminose/sovescio/ecc	18,50	27.750,00 (media 11,5 q.li/ha)	€ 0,73	€ 15.530,75
Cover crops	20,00	0	0	0
Lavanda/rosmarino/salvia/menta	18.50	64.750,00 (media 3,5 t/ha)	€ 1,50	€ 97.125,00
Olive (in piena produzione)	2,73	21.840,00 (80 q.li/ha)	€ 0,65	€ 14.196,00
Carciofeto	9,00	Media 75.000 capolini/ha x 0,15 €/Capolino x 9 ha	€ 0,15 €/Capolino	€ 101.250,00
<b>Totale PLV</b>	<b>68,73</b>			<b>€ 228.101,75</b>

Conto economico	Situazione post 2° fase
<b>Totale PLV (ricavi)</b>	€ 228.101,75
Spese Varie (circa il 20% della PLV) Concimi, antiparassitari, carburante, Salari manodopera Avventizia, ecc	€ 45.620,35
Imposte e tasse (5% PLV)	€ 11.405,09
Quote di ammortamento (10 % della PLV)	€ 22.810,02
<b>Totale costi espliciti</b>	€ 79.835,46
<b>Reddito Netto</b>	<b>€ 148.266,29</b>

È chiaro che nei primi 4 anni si avranno dei costi di gestione molto superiori ai ricavi, in quanto l'oliveto sarà improduttivo per i 600 alberi, e produttivo solo per 200 già esistenti. Inoltre, la maggior superficie

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email gianfranco.vitolla@virgilio.it, pec: gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it

p.iva 06684900720

sarà destinata ad arricchire la sostanza organica del terreno, per cui il reddito netto aziendale sarà certamente negativo. Mentre nella seconda fase, e meglio ancora nella gestione a pieno regime il *cash flow* supererà la negatività iniziale, avanzando nella positività, per poi stabilizzandosi, come nella tabella sopra riportata, con un incremento di reddito sostenuto e costante.

Infatti, analizzando l'incremento di reddito ottenuto, si evince la notevole convenienza economica ad effettuare l'investimento agrolvoltaico. L'intervento in progetto determinerà un incremento del reddito netto aziendale che farà variare l'attuale PLV dal valore di seminativi a grano duro, ed altri cereali, o orticole sull'intera superficie analizzata, a **€ 148.266,29 annui**, ossia con un reddito netto annuale ben superiore alle aspettative paesaggistiche ed agricole per l'intera superficie oggetto di "miglioramento".

#### **Analisi SWOTH – caratteristiche tecnico-agronomiche**

<b>Punti di forza</b>	<b>Punti deboli</b>
Basso impatto ambientale dell'investimento agricolo proposto ed ottima mitigazione con l'ambiente circostante	Dimensioni aziendali minime (50 ha)
meno manodopera rispetto ad altre colture "intensive" proponibili per tale area/progetto (orticole in primis) ma aventi un impatto ambientale ben superiore al progetto proposto	Ammortamento dell'investimento più lungo
Maggiore salvaguardia dell'ambiente e della biodiversità locale	Varietà di olivi/oli (buona ma migliorabile) Ricerca di mercati di nicchia ed industrie farmaceutiche/cosmesi
Potenzialità di crescita economica come sistema ripetibile ovunque nel meridione	Aridità estiva
Buona costanza produttiva negli anni	
Integrità e pulizia del prodotto raccolto	
Costi d'impianto contenuti	
Rigenerazione della sostanza organica e dell'ambiente costante: longevità	
Stessa suscettibilità a malattie degli altri sistemi	

## **9. CONCLUSIONI**

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.

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email gianfranco.vitolla@virgilio.it, pec: gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it

p.iva 06684900720

È bene riconoscere che vi sono in Italia, come in altri paesi europei, vaste aree agricole completamente abbandonate da molti anni o, come nel nostro caso, ampiamente sottoutilizzate, che con pochi accorgimenti e una gestione semplice ed efficace potrebbero essere impiegate con buoni risultati per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile ed al contempo riacquisire del tutto o in parte le proprie capacità produttive.

L'intervento previsto di realizzazione dell'impianto agrofotovoltaico porterà ad una piena riqualificazione dell'area, anche dal punto di vista paesaggistico, sia perché saranno effettuati miglioramenti fondiari importanti (recinzioni, drenaggi, viabilità interna al fondo, sistemazioni idraulico-agrarie), sia tutte le necessarie lavorazioni agricole che consentiranno di mantenere ed incrementare le capacità produttive del fondo.

Come in ogni programma di investimenti, in fase di progettazione vanno considerati tutti i possibili scenari, e il rapporto costi/benefici che potrebbe scaturire da ciascuna delle scelte che si vorrebbe compiere. L'appezzamento scelto, per collocazione, caratteristiche e dimensioni potrà essere utilizzato senza particolari problemi a tale scopo, mantenendo in toto l'attuale orientamento di progetto, e mettendo in atto alcuni accorgimenti per pratiche agricole più complesse che potrebbero anche migliorare, se applicati correttamente, le caratteristiche del suolo della superficie in esame.

Nella scelta delle colture che è possibile praticare, si è avuta cura di considerare quelle che svolgono il loro ciclo riproduttivo e la maturazione nel periodo primaverile-estivo, in modo da ridurre il più possibile eventuali danni da ombreggiamento, impiegando sempre delle essenze comunemente coltivate in Puglia, ed a bassa altezza di crescita. Anche per la fascia arborea perimetrale distante dalle strutture, prevista per la mitigazione visiva dell'area di installazione dell'impianto, si è optato per una vera coltura (l'olivo) consociata all'alloro, disposta in modo tale da poter essere gestita alla stessa maniera di un impianto arboreo semi-intensivo tradizionale.

Non a caso è stata scelta tale coltura, ormai depauperata dalla nostra regione dalla batteriosi *Xylella fastidiosa*, per recuperare quel germoplasma tanto importante per le nostre radici agricole e rurali pugliesi. Discorso simile per il carciofeto preesistente, che verrà perpetuato come coltivazione nei diversi anni, ruotando come dislocazione nei 50 ettari previsti.

Potrebbe inoltre rivelarsi interessante l'idea portare avanti la sperimentazione sulla coltivazione di piante officinali (lavanda, rosmarino, salvia, menta, ecc) proposta dalla Società richiedente, possibilmente con relative pubblicazioni, nell'ottica di compiere in futuro una produzione su scala più ampia di una coltura che risulta avere caratteristiche morfologiche e biologiche tali da poter essere coltivata tra le file di moduli fotovoltaici senza alcuna limitazione, creando di fatto un precedente che potrebbe essere preso in considerazione anche in altre aree.

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email [gianfranco.vitolla@virgilio.it](mailto:gianfranco.vitolla@virgilio.it), pec: [gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it](mailto:gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it)

p.iva 06684900720

Non ultimo, l'interesse ambientale che scaturirebbe dalla presenza di piante miglioratrici come le leguminose, anche da sovescio, ed in abbinamento con le cover crops e altre piante, per incrementare la sostanza organica aziendale, e tutelare l'ambito paesaggistico naturale che tanto necessita l'ambiente soprattutto nell'area in oggetto fortemente antropizzata a monoculture.

Convinti di tanto l'obiettivo dell'iniziativa imprenditoriale della Società proponente è quello di perseguire una redditività accettabile del settore agricolo e del suo investimento.

Dall'analisi finanziaria del modello agricolo integrato di progetto si evince chiaramente la sua redditività, così come illustrato dal conto economico dei paragrafi precedenti e soprattutto:

- dal più basso impatto ambientale delle tecniche e dei mezzi tecnici necessari sulla gestione dell'impianto;
- dal buon livello quanti- qualitativo della produzione delle specie ipotizzate;
- dalla forte domanda di massa e di nicchia per le produzioni "biologiche" e/o di "qualità" esistente nel nostro Paese.

In relazione ai dati su esposti e alle tecniche di coltivazione esposte per l'impianto integrato proposto, si ritiene che lo stesso sia agronomicamente, economicamente e paesaggisticamente compatibile con le esigenze di maggiore conservazione dell'uso agricolo del suolo, nonché di salvaguardia degli indirizzi e direttive di tutela paesaggistica.

Studio Tecnico agronomico

Dott. Vitolla Gianfranco

Via San Benedetto n. 20 70013 Castellana Grotte (Ba) Tel/fax 080.9672835 – 329.4233962

Email [gianfranco.vitolla@virgilio.it](mailto:gianfranco.vitolla@virgilio.it), pec: [gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it](mailto:gianfranco.vitolla@pcert.postecert.it)

p.iva 06684900720