



REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI CATANIA
COMUNE DI CATANIA

OGGETTO

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO PER UNA POTENZA NOMINALE DI 45,4 MWp (33 MW IN IMMISSIONE) INTEGRATO DA UN SISTEMA DI ACCUMULO DA 16,5 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CATANIA (CT) IN LOCALITÀ PASSO MARTINO

PROGETTO DEFINITIVO

PROPONENTE



TITOLO

RELAZIONE AGRONOMICA

PROGETTISTA

Dott. Ing. Girolamo Gorgone

Agronomo

Dott. Agr. Walter Tropea

CODICE ELABORATO

XP_R_01_A_A

SCALA

n° Rev.	DESCRIZIONE REVISIONE	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

Rif. PROGETTO

N. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

NOME FILE DI STAMPA

SCALA DI STAMPA DA FILE

Sommario

PREMESSA.....	3
1. IL TERRITORIO.....	3
1.1 Il sito dell'impianto	4
1.2 Il paesaggio	10
1.3 Le piante spontanee presenti nella zona	11
1.4 Denominazioni protette nel territorio della Piana di Catania (IGP, DOC, ecc,)	14
1.5 Denominazioni protette che riguardano l'intero territorio Siciliano	15
2. GLI IMPIANTI AGRO-VOLTAICI.....	16
3. IL PROGETTO AGRO-VOLTAICO	19
3.1 Gli interventi agronomici	19
4. PIANO DI GESTIONE DELLE COLTURE ERBACEE	20
4.1 La scelta della specie	20
4.2 La semina.....	22
4.3 La gestione del suolo.....	22
4.4 Gli spazi di manovra	22
4.5 L'eventuale fienagione.....	24
4.6 Le aziende zootecniche nella zona della piana di Catania	24
4.7 La sostenibilità agricola del progetto.....	24
5. IMPIANTO E GESTIONE DEL NUOVO AGRUMETO.....	25
5.1 Scelta della cultivar e del porta innesto.....	25
5.2 Forma di allevamento e definizione del sesto d'impianto	26
5.3 Impianto dell'agrumeto	27
5.4 Operazioni successive all'impianto	29
5.5 Definizione del sistema di irrigazione.....	29
5.6 Definizione di un piano di concimazione e trattamenti fitosanitari	30
5.7 Potature di formazione ed allevamento.....	32

6. IL PIANO DI MANUTENZIONE DELLA FASCIA DI MITIGAZIONE.....	33
6.1 Distanze dai confini di proprietà.....	33
6.2 Piantumazione delle fasce di mitigazione	34
6.3 Formazione e pulizia del tornello	34
6.4 Controllo legature	35
6.5 Concimazioni.....	35
6.6 Trattamenti Fitosanitari.....	35
6.7 Irrigazioni.....	36
6.8 Potatura di formazione	37
6.9 Sostituzione fallanze.....	38
7. GLI ARBUSTI DELLE SIEPI INTERNE.....	38
7.1 Scerbature.....	39
7.2 Sarchiature.....	40
7.3 Concimazioni.....	40
7.4 Trattamenti antiparassitari	40
7.5 Innaffiamento.....	40
7.6 Sostituzioni.....	41
8. GESTIONE DALLA PARTE APISTICA	41
9. LA SOSTENIBILITÀ DEL PROGETTO	43

PREMESSA

La relazione che segue descrive gli aspetti culturali relativi al progetto fotovoltaico e tratta del territorio in cui ricade l'impianto; vengono citate tralaltro le essenze spontanee presenti nell'area e le denominazioni protette che interessano il sito che ospiterà quest'impianto fotovoltaico.

Siamo in un'area perfettamente pianeggiante, e non essendovi consistenti superfici residuali visto che l'appezzamento è stato coltivato per intero, con pochi spazi per la flora spontanea, le specie che la rappresentano sono sopravvissute soltanto lungo i bordi degli appezzamenti e delle strade.

Nelle annate in cui alcune superfici dell'azienda vengono lasciate a maggese, su queste superfici si potrà notare ovviamente una presenza più abbondante di piante spontanee, per lo più annuali, tipiche di questo contesto. Verranno descritte le seguenti fasi:

- gestione agronomica del soprassuolo che ospiterà le specie foraggere;
- piantumazione e cure colturali del nuovo impianto arboreo (un aranceto);
- piantumazione e cure colturali della fascia di mitigazione;
- piantumazione e cure colturali delle siepi.

1. IL TERRITORIO

La Piana di Catania, che si estende per 430 km quadrati, si è formata grazie alle alluvioni del Simeto e dei suoi affluenti. Leggenda vuole che questa zona sia fra le più calde d'Europa con temperature che in estate sfiorano i 50°. Il più alto dato rilevato risale al 1999 quando si raggiunsero i 48,5°. La distinzione più importante per i terreni della Piana riguarda la disponibilità di acqua per l'irrigazione. Dove non è disponibile i terreni vengono utilizzati come seminativi e prevale il frumento con le relative rotazioni. Dove vi è acqua disponibile si riscontrano agrumeti o ortive.

La Piana di Catania e con essa il corso del maggior fiume siciliano, il Simeto, rappresentano il prodotto dei processi sedimentari innescatisi a partire da 1,6 milioni di anni fa circa. Dal punto di vista geologico, i terreni che ne costituiscono il sottosuolo hanno avuto origine a causa dei processi deposizionali che hanno visto il paleo-golfo di Catania evolversi da un ambiente a sedimentazione prettamente marina verso un contesto a sedimentazione alternativamente fluviale, marina e successivamente, a definitiva sedimentazione continentale, attraverso il colmamento degli spazi esistenti da parte dei sedimenti provenienti dall'erosione delle aree limitrofe emerse. In tutto ciò, larga importanza hanno avuto la presenza del mastodontico apparato vulcanico etneo e la natura litologica dei terreni del sottosuolo che costituiscono l'ossatura della Piana di Catania.

Il quadro fisiografico attuale rappresenta il risultato finale di un lento ma inesorabile accrescimento

dei terreni alluvionali con espansione sul mare; si è quindi colmata per intero l'area geologicamente definita come golfo pre-etneo, governato dal più importante sistema fluviale della Sicilia che tutt'oggi presiede ad un fondamentale sistema di deposizione sedimentaria deltizia.

La Piana appare oggi fittamente coltivata, con seminativi irrigui e non, e con agrumeti coltivati su terreni fertili che generano produzioni di alto livello qualitativo; non mancano però gli agrumeti in abbandono, a volte a causa del CTV (*Citrus tristeza virus*), appartenente al genere *Closterovirus*, a volte per motivi di tipo diverso (per esempio la minore serbevolezza delle arance pigmentate tipiche della zona).

Questa zona della Sicilia orientale, poco distante dalla costa, presenta quindi una morfologia di tipo pianeggiante, con inclinazioni del terreno spesso deboli. L'area d'impianto si trova in una zona pianeggiante, con agrumeti e soprattutto seminativi o ortive, anche irrigui. Dista circa 10 km dalla città metropolitana di Catania che si trova verso nord-est.

1.1 Il sito dell'impianto

Per la realizzazione dell'impianto la società proponente ha acquisito la disponibilità di aree site in località *Passo Martino*, nel territorio del Comune di Catania (che verranno indicate come "Area disponibile Nord" e "Area disponibile Sud").

Le aree disponibili (N e S) per la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico ricadono nella tavoletta n. 270 III SO, della cartografia IGM a scala 1:25.000. Riguardo la Carta tecnica regionale a scala 1:10.000 l'area N si localizza nei fogli 633160 e 634130; l'area S sul 634130 e sul 640040. La località che ospiterà questo impianto agro-fotovoltaico è denominata, "*Passo Martino*".

Entrambe le aree sono raggiungibili da Catania imboccando in direzione sud la strada statale SS 114 fino allo svincolo sulla SS 194, successivamente si imbecca la strada provinciale SP 104 fino all'uscita sulla SC 4 ed in fine si percorre la strada provinciale SP 69II in direzione ovest.

L'area disponibile Nord (N) è prevalentemente adibita a seminativo ed ha una superficie totale di circa 53 ettari. L'altimetria nel complesso varia tra 10 ed i 13 m s.l.m. per cui il terreno si presenta pianeggiante con valori nulli di pendenza. All'interno dell'area si ha la presenza di strade interpoderali ed anche un arco idrico di modestissima entità.

L'area disponibile Sud (S) è interamente adibita a seminativo ed anch'essa presenta una morfologia pianeggiante. L'area ha una superficie complessiva di circa 45 ettari. L'altimetria varia tra 13 ed i 16 m s.l.m. per cui il terreno anche in questo caso ha valori di pendenza assimilabili a < 1%.

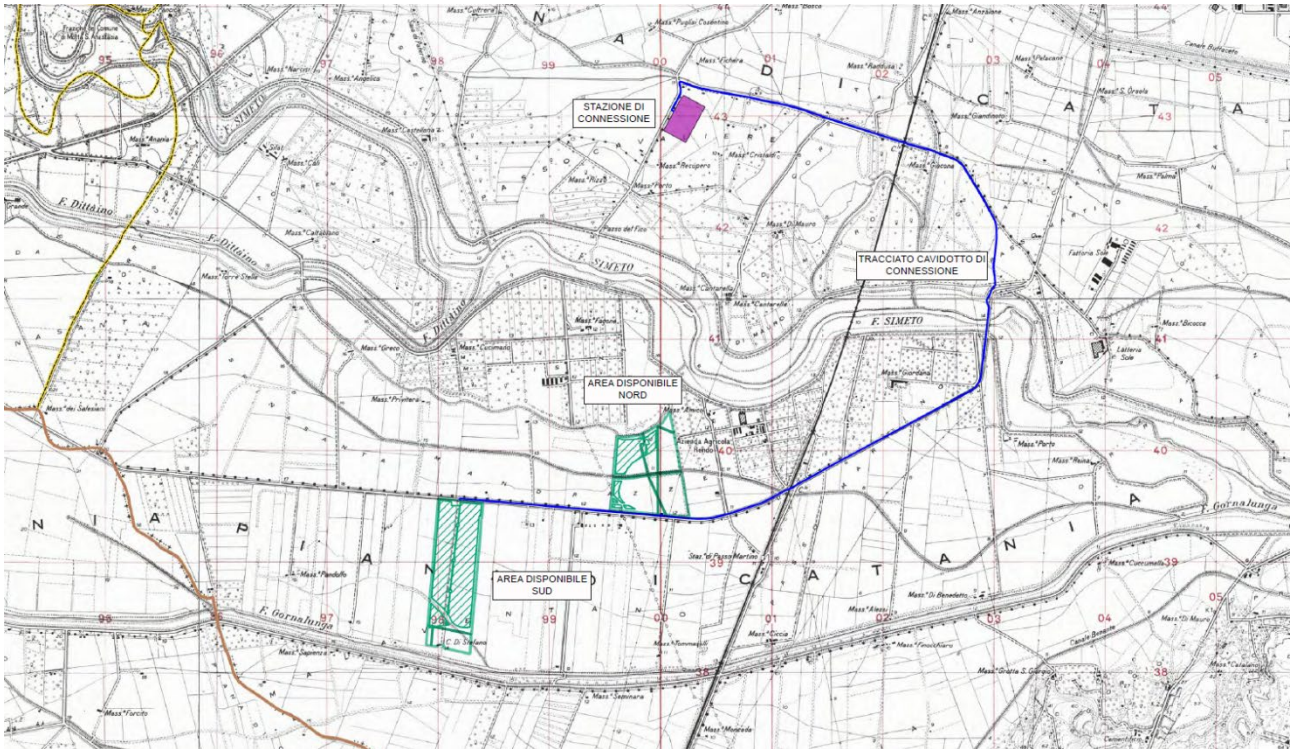


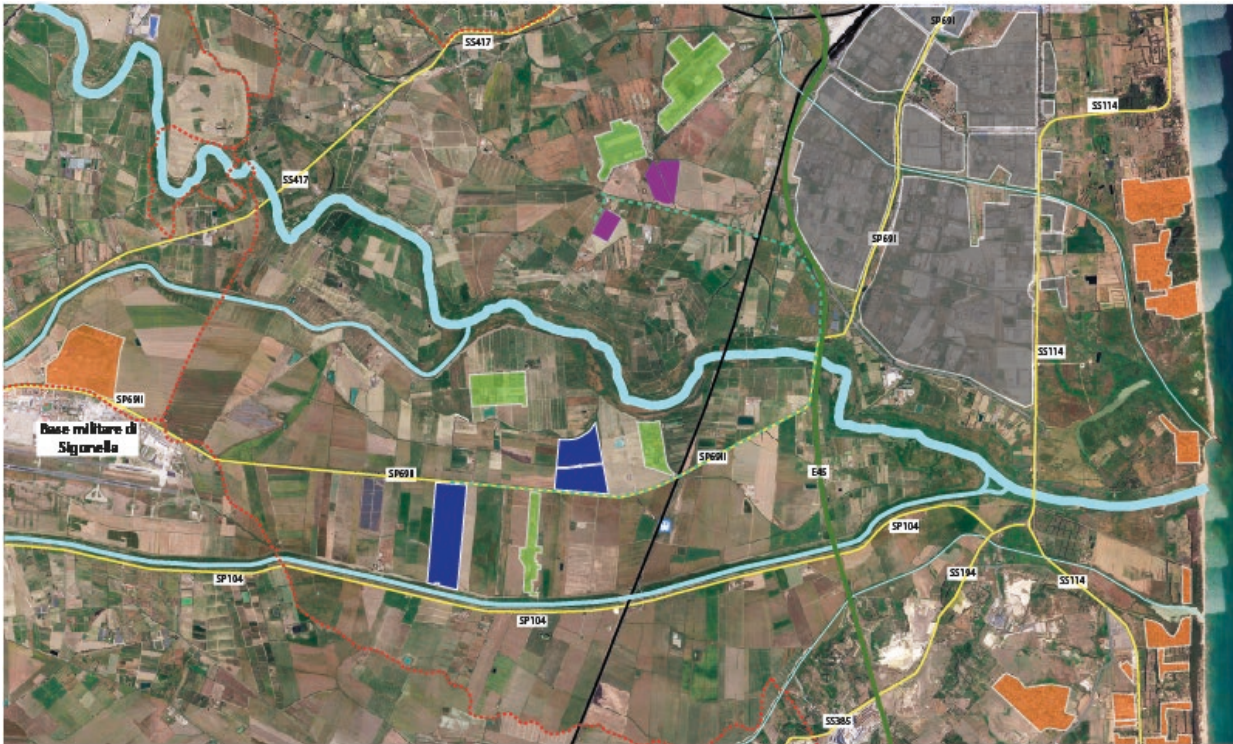
Figura 1 - Stralcio tavoletta IGM 1:25.000 n. 270 III SO "Villaggio Delfino". I due lotti in verde si trovano in località "Passo Martino"

Si prevede di costruire una Centrale di produzione di energia elettrica da fonte energetica rinnovabile di tipo fotovoltaica della potenza nominale di picco di 45,4 MW (33 MW in immissione), integrata da un sistema di accumulo da 16,5 MW.

L'area deputata ad accogliere l'impianto agro-fotovoltaico si trova in località *Passo Martino* su lotti di terreno che corrispondono alle seguenti particelle catastali:

Area disponibile		
Comune	Foglio	Particelle
Catania	53	16
	58	97, 137, 206, 2127
	59	6, 14 (porz.), 79, 82, 83, 84, 87, 225, 226, 227, 228, 229, 230

Tabella 1 - Localizzazione catastale area



LEGENDA

Area di intervento

- Area disponibile
- Cavidotto interrato di connessione
- Punto di connessione alla RTN

Sistema territoriale

- Autostrada
- Strada statale
- Strada provinciale
- Strada locale
- Ferrovia
- Corso d'acqua
- Zone industriali/commerciali
- Zone produttive
- Centri abitati

Confini amministrativi

- Limiti comunali

Figura 2 - Inquadramento territoriale dell'intervento

Come precedentemente descritto la due aree interessate dal progetto presentano un'estensione totale di circa 98 ha, attualmente sono incolte ed un tempo erano destinate ad agrumeto. L'area destinata ad accogliere l'impianto fotovoltaico e tutte le sue componenti risulta pari a circa 68 ha e, in merito all'area captante, circa 54 ha saranno ricoperti da moduli tracker con potenza nominale 45,4 MWp.

Le immagini seguenti mostrano la relazione tra le aree disponibili e quelle effettivamente occupate dall'impianto agro-fotovoltaico. L'impianto di produzione e tutte le sue componenti, presentano un basso indice di superficie occupata; va ricordato che, solo una percentuale di circa lo 0,12% di suolo verrà occupato da strutture o opere statiche che ne impediranno lo sfruttamento, la restante parte sarà sfruttata come meglio illustrato nei capitoli seguenti.

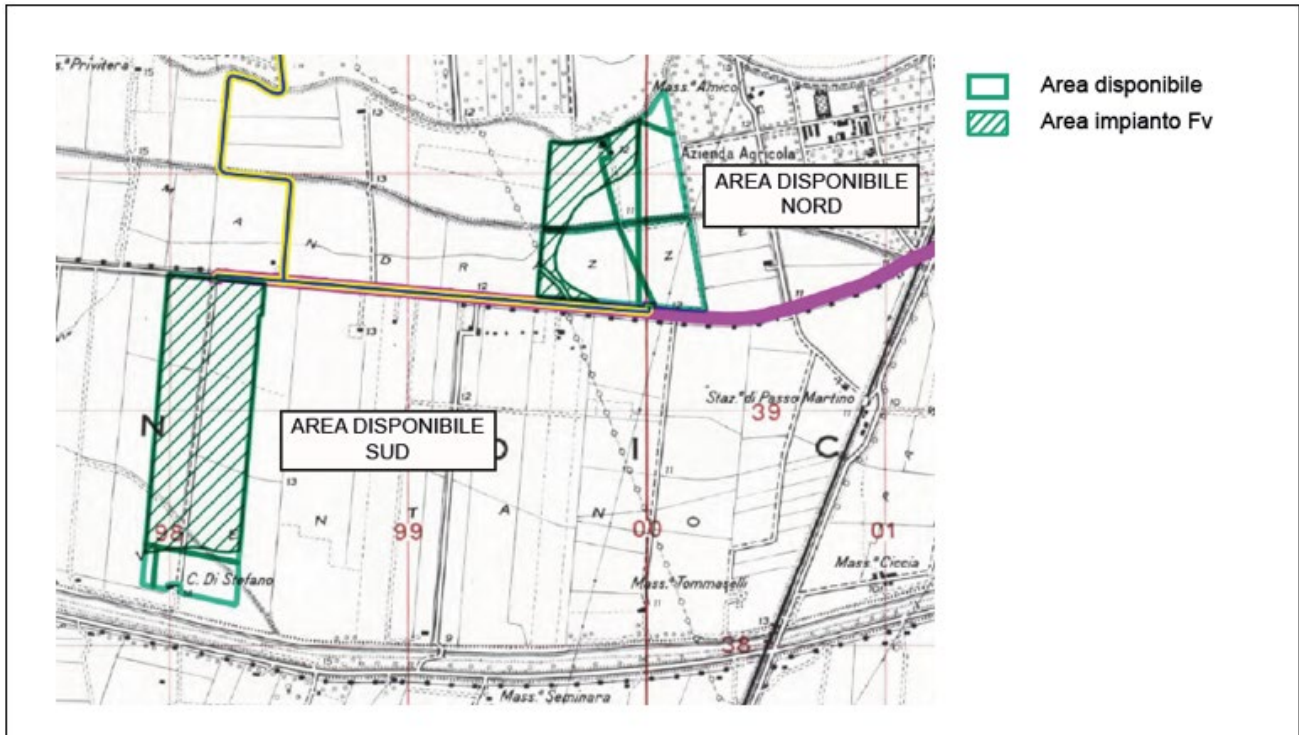


Figura 3 - Aree disponibili e aree impianto



LEGENDA					
	Ingresso di impianto		Palo servizi ausiliari		Stringa da 30 moduli
	Recinzione		Cabina ausiliaria		Stringa da 60 moduli
	Viabilità esistente		Power station		Fabbricato esistente
	Piste e piazzali		Control room		Alberi
	Fascia di mitigazione		Cabina MTR con cabina partenza linea		Agrumeto
	Colture foraggere		Cabina MT		Siepi aromatiche
	Erbacee spontanee basse		Zona container accumulo		Arnie
	Seminativo		Magazzino		

Figura 4 - Planimetria generale di impianto su ortofoto



LEGENDA			
	Ingresso di impianto		Stringa da 30 moduli
	Recinzione		Stringa da 60 moduli
	Viabilità esistente		Fabbricato esistente
	Piste e piazzali		Amie
	Fascia di mitigazione		Cabina MTR con cabina partenza linea
	Colture foraggere		Cabina MT
	Erbacee spontanee basse		Zona container accumulo
	Seminativo		Magazzino
	Vegetazione spontanea		Palo servizi ausiliari
	Arancio amaro		Cabina ausiliaria
	Carrubo		Power station
	Salice bianco		Control room
	Tamerice		Cabina MTR con cabina partenza linea
	Pioppo nero		Cabina MT
	Olivo		Zona container accumulo
	Arancio tarocco		Magazzino
	Rosmarino		Stringa da 30 moduli
	Lavanda		Stringa da 60 moduli

Figura 5 - La planimetria della vegetazione

1.2 Il paesaggio

Il Paesaggio Locale 21 è caratterizzato da una morfologia pianeggiante che accoglie tre principali corsi d'acqua (F. Simeto, F. Dittaino e F. Gornalunga). Esso presenta una spiccata vocazione agricola; interessa una parte della Piana di Catania dove agrumeti, seminativi ed ortaggi si alternano, dando luogo ad un paesaggio diversificato. Il sistema fluviale che confluisce nell'area della foce del Simeto, interessante dal punto di vista naturalistico, attraversa un paesaggio in cui la mano dell'uomo è molto presente, sia nella componente agricola, dominante in estensione, che nella presenza diffusa di canali di irrigazione. La fascia costiera costituisce un'area a parte rispetto al resto del territorio in quanto la sua caratterizzazione è fortemente influenzata dalla presenza di numerosi insediamenti di tipo stagionale e dalla zona industriale di Catania.

Il PL 21 si suddivide in 18 aree di analisi o ambiti, l'area in cui ricade il progetto Agrofotovoltaico è l'ambito 14 "*Area della pianura alluvionale catanese*".

Tale ambito è caratterizzato dal paesaggio della Piana di Catania che occupa la parte più bassa del bacino del Simeto, e trova continuazione nella Piana di Lentini. La *Piana* si presenta come una vasta conca formata dai detriti alluvionali del Simeto e dei suoi affluenti che scorrono con meandri irregolari un po' incassati. Il 69% dell'ambito non supera i 100 metri di altitudine s.l.m., e il 75% non presenta pendenze superiori al 5%.

La *Piana* è stata storicamente disabitata, visto il suo carattere paludoso, mentre la popolazione si concentrava nei borghi collinari. L'assenza di insediamenti e la presenza dei corsi d'acqua ha favorito lo sviluppo di colture estensive basate su cerealicoltura e pascolo transumante. Solo con il progresso delle opere di bonifica e di sistemazione agraria la *Piana* ha conosciuto l'estensione degli agrumeti e delle colture orticole precedentemente limitate agli ambiti pedemontani e pedecollinari che la cingono. Alla data di redazione del Piano paesistico regionale il 50% dell'area era coltivato ad agrumeto e il 38% a seminativo mentre soltanto l'8% dell'ambito non era soggetto a usi agricoli.

Importante è oggi anche la presenza delle seguenti infrastrutture: strade statali e autostrade, la ferrovia Palermo-Catania ed il cantiere relativo al nuovo doppio binario parallelo a quello esistente, linee elettriche ad alta e altissima tensione, la rete regionale di gasdotti. Prossima all'area di impianto è la Base militare di Sigonella con il relativo aeroporto.

1.3 Le piante spontanee presenti nella zona

I terreni interessati dall'impianto sono in parte utilizzati per le attività agricole ed in parte lasciati incolti. La presenza di piante spontanee è quindi osservabile sui bordi degli appezzamenti, nelle zone di tara, sugli incolti, lasciando spazio alla vegetazione caratteristica. Il metodo d'indagine seguito, volto a realizzare un elenco esaustivo delle essenze presenti, si è basato sulla realizzazione di report fotografici dei landscape dell'area ed inoltre sulla raccolta del materiale vegetale all'interno e lungo i margini delle aree interessate ed in altre aree non direttamente coltivate.

Per l'elaborazione dell'elenco floristico si è proceduto per aree campione della superficie di 10 mq e in alcuni tratti a caso lungo il perimetro.

Per la nomenclatura e la classificazione delle piante raccolte sono state utilizzate differenti fonti, cartacee e digitali quali:

- "Flora d'Italia" Pignatti S. 1982;
- "Flora europea" (Tutin et alii, 1980);
- "Nuova Flora Analitica d'Italia" Fiori A. 1923-1929;
- "Acta Plantarum - Flora delle Regioni italiane" (Forum).

Di seguito è riportato un elenco sintetico delle specie rinvenute. Per ogni essenza sono indicati: famiglia di appartenenza, nome scientifico, nome comune, forma biologica e corotipo.

Elenco floristico				
FAMIGLIA	Nome scientifico	Nome comune	Forma biologica	Corotipo
POLYGONACEAE	<i>Rumex crispus</i>	Romice crespo	H scap.	Sub. cosmop
CHENOPODIACEAE	<i>Beta vulgaris</i>	Bietola comune	H scap.	Euri-Medit.
PAPAVERACEAE	<i>Papaver rhoeas</i>	Papavero	T scap.	Euri-Medit.
CAPPARIDACEAE	<i>Capparis ovata</i>	Cappero	NP	Steno-Medit.
RUTACEAE	<i>Citrus x aurantium</i>	Arancio amaro (residuo colturale)	P	-----
VITACEAE	<i>Vitis sp.</i>	Vite americana (residuo colturale)	P lian.	-----
TAMARICACEAE	<i>Tamarix africana</i>	Tamarice maggiore	P scap.	W. Medit.
UMBELLIFERAE	<i>Foeniculum vulgare</i>	Finocchio selvatico	H scap.	Medit.
	<i>Daucus carota</i>	Carota selvatica	H bienn.	Sub. cosmop.
BORAGINACEAE	<i>Borago officinalis</i>	Borragine	T scap.	Euri-Medit.
CUCURBITACEAE	<i>Ecballium elaterium</i>	Cocomero asinino	G bulb.	Euri-Medit.

Elenco floristico				
FAMIGLIA	Nome scientifico	Nome comune	Forma biologica	Corotipo
CONVOLVULACEAE	<i>Convolvulus arvensis</i>	Vilucchio comune	G rhiz.	Cosmop.
COMPOSITAE	<i>Carthamus lanatus</i>	Zafferanone selv.	T scap.	Euri-Medit.
	<i>Chondrilla juncea</i>	Lattugaccio comune	H scap.	Euri-Medit.
	<i>Conyza canadensis</i>	Saeppola canadese	T scap.	Cosmop.
GRAMINACEAE	<i>Arundo donax</i>	Canna domestica	G rhiz.	Sub. cosmop
	<i>Avena barbata</i>	Avena barbata	T scap.	Euri-Medit.
	<i>Cynodon dactylom</i>	Gramigna	G rhiz.	Cosmop.
	<i>Phragmites australis</i>	Cannuccia	G rhiz.	Sub. cosmop
	<i>Triticum aestivum</i>	Frumento (residuo colturale)	H scap	-----
FABACEAE	<i>Sulla coronaria</i>	Sulla	H scap	Euri-Medit.
POACEAE	<i>Avena sativa</i>	Avena comune	T scap	-----

Tabella 2 - Piante spontanee presenti nell'area d'impianto

Le forme di crescita attribuite alle specie rinvenute sui terreni che ospiteranno i pannelli, il cavidotto e la sottostazione, sono le seguenti:

- Nano-fanerofita (NP): pianta legnosa con gemme perennanti poste tra 20 cm e 2 m dal suolo;
- Scaposa (scap): pianta con un singolo fusto ortotropo, cioè con portamento eretto o sub-eretto, eventualmente ramificato nella sua metà superiore;
- Lianosa (lian): pianta legnosa incapace di reggersi da sola e quindi con portamento rampicante;
- Rizomatosa (rhiz): pianta con fusto plagiotropo ipogeo di forma allungata (rizoma), da cui si dipartono organi epigei annuali;
- Bulbosa (bulb): pianta con fusto ipogeo estremamente raccorciato, solitamente a forma di disco o di breve cilindro ed interamente avvolto da segmenti fogliari ingrossati, da cui si dipartono organi epigei annuali;
- Cespitosa (caesp): pianta con più fusti ortotropi dipartentisi dal medesimo apparato radicale o dalla metà inferiore di un fusto.

Il tipo corologico è definito in base all'estensione dell'intera area geografica dove la probabilità di trovare una data specie è diversa da zero. Tale area viene definita come areale della data specie.

I tipi corologici riscontrati sono i seguenti:

- Stenomediterraneo: attribuito a specie esistenti soltanto attorno al bacino Mediterraneo (o parte di esso) si includono anche quelle ad areale;
- W-Mediterraneo: Specie diffuse dall'Italia alla Spagna all'interno del Mediterraneo;
- Eurimediterraneo: attribuito a specie con areale centrato sul Mediterraneo ma prolungatesi verso nord e verso est;
- Cosmopolita e subcosmopolita; specie di ampia distribuzione geografica, in prevalenza si tratta di cosmopolite secondarie la cui diffusione è cioè dovuta all'uomo e specie che si trovano quasi in tutte le parti della terra, ma con lacune importanti (una zona climatica o un sub-continente).



Foto 1 - Piante di avena sul bordo dell'appezzamento.

All'ultima categoria corologica appartengono specie quasi esclusivamente sinantropiche, che hanno seguito l'uomo nelle sue migrazioni. Queste specie sono generalmente poco competitive e non riescono a prosperare in ambienti estremi; quindi, tendono a colonizzare ambiti che l'uomo ha

liberato da una vegetazione densa e stabile. Molte terofite mediterranee, ad ampio spettro ecologico, si comportano da sinantropiche non solo tutt'attorno al bacino del mediterraneo, ma anche in altre parti del globo.

1.4 Denominazioni protette nel territorio della Piana di Catania (IGP, DOC, ecc.)

La *Piana*, che i catanesi chiamano *chiana*, è interessata da alcune denominazioni (DOC, DOP, IGP) a tutela delle produzioni agricole. E' interessata però da una sola denominazione che non riguarda per intero il territorio isolano: l'**Arancia rossa di Sicilia IGP**. Si tratta della forma di tutela delle produzioni agricole per antonomasia della *Piana*. A partire dalla metà del secolo scorso, la coltivazione delle arance rosse ha assunto un ruolo sempre più importante nell'economia siciliana, sia in termini di superfici investite che di produzioni ottenute.

Il sito (N e S) dell'impianto fotovoltaico si trova ad una quota compresa tra i 10 ed i 16 metri s.l.m., e la maggior parte degli agrumeti presenti nei dintorni sono ormai stati rinnovati con l'utilizzo di portinnesti resistenti al CTV.

L'indicazione geografica protetta (IGP) "Arancia rossa di Sicilia" è riservata ai frutti pigmentati. L'IGP è un marchio di qualità che viene attribuito ad un prodotto la cui origine avviene in un'area geografica determinata. Il Disciplinare di produzione della Indicazione Geografica Protetta "*Arancia rossa di Sicilia*" è regolato dalla Circolare del Ministero per le Politiche Agricole – GURI n. 240 del 14 ottobre 1997 che ha determinato l'iscrizione nel "Registro delle denominazioni di origine protette e delle indicazioni geografiche protette" ai sensi del Reg. CE n. 1107/96.

Le condizioni ambientali e di coltura degli aranceti destinati alla produzione dell'Arancia Rossa di Sicilia IGP devono essere quelle tradizionali della zona. Il periodo di maturazione dei frutti varia dalla metà di dicembre fino a maggio, a seconda delle varietà. In particolare, il *Tarocco* è raccolto nel periodo che va da dicembre a maggio. La varietà *Moro* si colloca invece nel più breve periodo di dicembre-febbraio. La varietà *Sanguinello*, infine, si raccoglie da febbraio ad aprile. La raccolta dei frutti avviene manualmente con l'ausilio di apposite forbicine che tagliano il peduncolo. Dopo la raccolta non è ammessa la deverdizzazione o sverdimento, procedura che, mediante trattamento con gas, permetterebbe ai frutti precoci di raggiungere la colorazione tipica per la messa in commercio.

L'Arancia Rossa di Sicilia IGP si presenta di forma globosa od ovoidale; ha polpa di colore arancio con screziature rosse (varietà *Tarocco* e *Sanguinello*) o rosso-vinoso (varietà *Moro*). Il calibro minimo dei frutti è 10, con diametro compreso fra 60 e 68 mm. Il frutto è ricco di vitamine e sostanze benefiche utili per regolare le funzioni digestive e metaboliche, prevenire infezioni e invecchiamento

cellulare, grazie alle notevoli qualità antiossidanti delle antocianine.

Le altre denominazioni (DOC, DOP, IGP) a tutela delle produzioni agricole hanno un'importanza marginale per la Piana di Catania in quanto valgono per l'intero territorio siciliano.

1.5 Denominazioni protette che riguardano l'intero territorio Siciliano

Il territorio siciliano è interessato da denominazioni a tutela delle produzioni agricole (DOC, DOP, IGP, ecc.) che riguardano tutta l'isola. Le denominazioni sono le seguenti:

- Terre Siciliane IGP
- Sicilia DOP
- Pecorino siciliano DOP
- Olio extravergine di oliva Sicilia IGP
- Grappa di Sicilia IG

Il *Terre Siciliane IGP* comprende le seguenti tipologie di vino: Bianco, Rosso, Rosato (anche Frizzante), Spumante Bianco, Spumante Rosé, Passito Bianco, Passito Rosso, Passito Rosato, Vendemmia Tardiva Bianco, Vendemmia Tardiva Rosso, Liquoroso Bianco, Liquoroso Rosso, Novello Rosso. L'indicazione include anche quattro specificazioni da vitigno. La zona di produzione del *Terre Siciliane IGP* comprende l'intero territorio della regione Sicilia. Le superfici che ospiteranno i pannelli fotovoltaici non ospitano vigneti.

Il *Sicilia DOP* comprende le seguenti tipologie di vino: Bianco (anche Riserva), Bianco Superiore, Rosso (anche Riserva), Rosato, Spumante Bianco e Spumante Rosé, Vendemmia Tardiva Bianco, Vendemmia Tardiva Rosso, Passito Bianco e Passito Rosso. La denominazione include anche numerose specificazioni da vitigno. Le superfici che ospiteranno i pannelli fotovoltaici non ospitano vigneti.

Per quanto riguarda il *Pecorino siciliano DOP*, formaggio a pasta semicotta e dura, prodotto con latte ovino intero e crudo, proveniente da animali allevati nella zona di produzione, sono associate al relativo Consorzio volontario per la tutela del *Pecorino siciliano DOP* 21 aziende: la mappa presente sul sito web del Consorzio non riporta aziende socie nell'area del catanese alla data del 24 Novembre 2022.

Anche per l'*Olio extravergine di oliva Sicilia IGP* la zona di produzione comprende l'intero territorio amministrativo della regione Sicilia; non sono presenti piante di ulivo nelle zone che ospiteranno i pannelli fotovoltaici.

L'Indicazione Geografica *Grappa Siciliana* o *Grappa di Sicilia* è esclusivamente riservata all'acquavite di vinaccia ottenuta da materie prime ricavate da uve prodotte e vinificate in Sicilia, distillata e imbottigliata in impianti ubicati nel medesimo territorio. La zona di produzione della *Grappa Siciliana IG* o *Grappa di Sicilia IG* è l'intero territorio della regione Sicilia.

2. GLI IMPIANTI AGRO-VOLTAICI

Un argomento molto discusso in questo periodo di insufficienti forniture di gas per il continente europeo è quello delle energie rinnovabili ed in particolar modo del fotovoltaico e del conseguente "consumo" di suolo, praticamente a scapito delle attività agricole. L'agro-voltaico è una delle soluzioni più promettenti per eliminare o diminuire in modo significativo il problema della sottrazione di terreni alle attività agricole e silvo-pastorali. Questa combinazione potrebbe accelerare lo sviluppo di questo tipo di energia rinnovabile: i terreni agricoli verrebbero utilizzati per produrre energia elettrica da fonte solare e si utilizzerebbero anche per la produzione di prodotti agricoli al di sotto dei pannelli, con una riduzione minima rispetto alle quantità del pieno campo.

Le coltivazioni di specie erbacee sotto ai pannelli fotovoltaici sono possibili utilizzando specie che tollerano l'ombreggiamento parziale o che addirittura potrebbero avvantaggiarsene. In pratica, una parte della luce solare diretta che irradia le piante viene intercettata dai pannelli, lasciando tuttavia una grande quantità di luce diffusa (indiretta) che permette comunque ad alcune tipologie di piante di vegetare in modo adeguato. Una parte della luce diretta può essere comunque utilizzata dalle piante, quella non intercettata dai pannelli e che raggiunge le superfici fra i pannelli.

Si tratta soprattutto di quelle specie erbacee che in natura vivono al di sotto delle chiome degli alberi, sia in situazioni con alte percentuali di copertura delle chiome (boschi, frutteti) sia in situazioni di alberi sparsi come, ad esempio, nei pascoli arborati. Questa soluzione con le essenze erbacee sotto ai pannelli ad inseguimento, potrebbe comportare un vantaggio produttivo, specialmente negli ambienti a clima mediterraneo e con ridotte o assenti disponibilità irrigue, consentendo di mantenere una sufficiente produzione di fieno ed erba o altri prodotti agricoli, grazie anche al mantenimento di adeguati valori di umidità del suolo, connessa alle fasce d'ombra generate dai pannelli sovrastanti. Lo schema seguente aiuta a mettere in chiaro quanto sopra esposto:

<p>Colture non adatte: piante con un elevato fabbisogno di luce, frumento, farro, mais, alberi da frutto, girasole, cavolo rosso, cavolo cappuccio, miglio, zucca, ecc.;</p>	<p>Colture poco adatte: cavolfiore, barbabietola da zucchero, barbabietola rossa;</p>	<p>Colture adatte: segale, orzo, avena, cavolo verde, colza, piselli, asparago, carota, ravanello, porro, sedano, finocchio, tabacco, ecc.;</p>	<p>Colture molto adatte: colture per le quali l'ombreggiatura ha effetti positivi sulla resa (patata, luppolo, spinaci, insalata, fave, agrumi, ecc.).</p>
	<p>Colture mediamente adatte: cipolle, fagioli, cetrioli, zucchine, ecc.;</p>		

Figura 6 - Esempi di colture adatte e non adatte all'azione ombreggiante dei pannelli FV.

Una delle obiezioni ricorrenti è che per raggiungere gli obiettivi climatici europei siano sufficienti tetti e coperture. Queste superfici "urbane" non risultano ad oggi sufficienti. Il maggior contributo deve arrivare proprio da solare e eolico, su altre superfici, con tassi di installazione decisamente superiori a quelli attuali. Vari studi dimostrano come tetti, coperture e superfici marginali non siano assolutamente sufficienti al raggiungimento di tali numeri entro scadenze coerenti con i target europei. Per questo sarà necessario utilizzare anche altre superfici, come quelle agricole, coniugando il lavoro agricolo con quello energetico nell'ottica della creazione di un agro-industria.

Secondo le stime di Legambiente, Greenpeace, Italia solare e Wwf, "per raggiungere gli obiettivi di sviluppo del fotovoltaico servono 80 GW di installazioni: almeno il 30% circa da realizzare su tetti e terreni industriali o contaminati, la parte restante su 50-70.000 ettari di terreni agricoli, pari allo 0,4-0,6% della superficie agricola utile (SAU)".

In merito all'impianto proposto è possibile definire gli aspetti ed i requisiti che verranno rispettati al fine di rispondere alle finalità definite dal quadro normativo attuale e dalle linee guida emanate dal MiTE. In funzione degli indici e/o requisiti rispettati risulta dunque possibile definire la tipologia di impianto, associandolo alle differenti tipologie e definizioni di agrivoltaico.

Nella seguente tabella vengono riportati i requisiti che l'opera in oggetto, tramite l'applicazione coordinata di soluzioni ingegneristiche innovative e piani agronomici specifici, si prefigge di raggiungere.

Requisiti agrivoltaico		
Requisiti	SI	NO
A.1: Superficie minima per attività agricola $S_{agricola} \geq 0,7 * S_{tot}$.		
A.2: Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR) pari al 40% della superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico: LAOR \leq 40%.		
B.1: Continuità attività agricola: valutazione produzione agricola (euro/ha o euro/UBA) rispetto agli anni precedenti; mantenimento indirizzo produttivo o passaggio ad uno di maggior valore.		

B.2 - Producibilità elettrica minima: produzione elettrica di un impianto agriv deve essere non inferiore al 60% della producibilità elettrica di un impianto fv standard $FV_{agri} \geq 0,6 * Fv_{standard}$.		
D.2 - Monitoraggio continuità attività agricola: elementi da monitorare sono esistenza e resa della coltivazione; mantenimento indirizzo produttivo.		

Tabella 3 - Parametri raggiunti per l'impianto agro-voltaico in progetto.

Nel Particolare si evidenziano dettagli relativi ad i parametri A.1 - A.2 - B.1 - B.2 – D.2:

- In merito al parametro A.1 è possibile identificare la superficie minima per l'attività agricola (identificata solo come superficie interna alla recinzione) pari a circa 57 ha, valore rientrante nel calcolo $S_{agricola} \geq 0,7 * S_{tot}$.
- In merito al parametro A.2 è possibile identificare la superficie complessiva coperta dai moduli inferiore al 40% della superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico. La superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico risulta quantificabile in circa 57 ha, di quest'ultima il valore di copertura che scaturisce dai moduli risulta pari a circa 22 ha rappresentando un valore di LAOR pari a circa il 39 %.
- In merito al parametro B.1, l'area sarà soggetta alla continuità dell'attività agricola con porzioni di superfici in cui verrà mantenuto l'attuale indirizzo produttivo e porzioni in cui si passerà ad uno di maggior valore. (In merito a tale punto si fa riferimento ai capitoli 5 - 6 - 8 della presente relazione).
- In merito al parametro B.2, la produzione elettrica di un impianto AFV deve essere non inferiore al 60% della producibilità elettrica di un impianto fv standard. Tale parametro viene rispettato in quanto le stime di produzione annua dell'impianto a progetto risultano pari a circa 82.000,00 MWh/anno.
- In merito al parametro D.1, tutte le attività agricole verranno monitorate per garantire il rispetto del parametro menzionato. In particolare verranno monitorati tutti i parametri legati alle attività svolte nell'area dell'impianto dal punto di vista culturale.

La tabella che segue mette in chiaro l'utilizzazione delle superfici nell'area.

Utilizzazione dell'Area disponibile				
Destinazione		Superficie [m ²]	% dell'Area disponibile	
Area disponibile	Porzione dell'area disponibile esclusa da ogni intervento		297315,6	
Superficie 983100,37 m ²	Porzione dell'area disponibile coinvolta dal progetto agrivoltaico	Fascia di mitigazione	43660,61	
		Piste e piazzali	17233,76	
		Area per apicoltura	2269,95	
		Area ad agrumeto	43687,93	
	Superficie 686044,96 m ²	Area a colture foraggere	Pannellata (1)	228001,30
			Non pannellata	292804,73
	Area a seminativo		55077,06	5,60
Area con vegetazione naturale		4649,70	0,47	
			100,0	
Frazione della superficie di piazzali interessata da basamenti in Cls.		1179,7	0,12	

Tabella 4 - Utilizzazione delle superfici nell'area d'impianto in m² e %.

3. IL PROGETTO AGRO-VOLTAICO

Il progetto prevede l'utilizzazione agricola della superficie di terreno disponibile. Il suolo verrà sfruttato quasi nella sua interezza tranne le stradelle di servizio e altre modeste porzioni di circa 3,5 ha che verranno lasciate incolte; tale pratica può essere assimilata al *greening*, misura che era stata inserita nella PAC che prevedeva la predisposizione di aree lasciate incolte (pratiche benefiche per clima e ambiente e creazione di zone hotspot per la fauna).

I principali utilizzi saranno quindi:

- Semina di un miscuglio di essenze foraggere;
- Impianto di un nuovo agrumeto;
- Attività apistica.

3.1 Gli interventi agronomici

Gli interventi agronomici da effettuare possono essere distinti in:

- Interventi relativi ai lavori agricoli sul terreno sottostante i pannelli consistenti nella semina di miscugli di piante foraggere adatte al pascolamento (esclusivamente di ovini) ed anche allo sfalcio;
- Interventi relativi all'impianto ed ai lavori agricoli di un agrumeto di pregio: Arancio *Tarocco Dal Muso* su porta innesto *Forner Alcaide 13* (Mandarino Cleopatra x P. trifoliata Rubidoux). La varietà pigmentata *Tarocco Dal Muso* è ammessa dal disciplinare IGP;
- Interventi relativi all'impianto di una fascia di mitigazione perimetrale all'impianto larga minimo 10 metri, con specie arboree e arbustive;
- Interventi relativi alla piantumazione ed ai lavori agricoli di varie siepi di piante mellifere, con predisposizione di aree esposte a sud destinate ad accogliere le arnie.

4. PIANO DI GESTIONE DELLE COLTURE ERBACEE

Come precedentemente accennato, si prevede la semina di essenze erbacee foraggere sulle superfici libere ed al di sotto dei pannelli fotovoltaici; le superfici interessate nel totale sono pari a circa 53 ha. La soluzione ideale sarebbe quella di riuscire a mantenere tutta questa superficie inerbita per i dodici mesi dell'anno. A queste latitudini e soprattutto in questa zona della Sicilia orientale, questo non è semplice perché le risorse idriche di solito scarseggiano e non lo permettono assolutamente. La semina di essenze erbacee sarà fatta all'inizio dell'autunno, con piante che potranno essere utilizzate nei mesi successivi. La presenza di un acquedotto, gestito dalla rete consortile e che interessa entrambe i lotti, permetterà eventualmente di intervenire con delle irrigazioni di soccorso e di allungare il periodo di inerbimento di alcune settimane.

4.1 La scelta della specie

Le superfici sotto ai pannelli fotovoltaici saranno utilizzate per la coltivazione di essenze foraggere. Dopo avere preparato accuratamente il terreno si procederà con la semina di essenze foraggere all'inizio dell'autunno. Tali essenze potranno essere utilizzate nei mesi successivi tramite il pascolamento oppure raccolte meccanicamente e destinate alla fienagione. Visto che al di sotto delle strutture captanti la quantità di luce disponibile non è omogenea (maggiore fra le stringhe, attenuata al di sotto) è preferibile seminare un miscuglio di varie essenze foraggere. Questo miscuglio conterrà semi di alcuni tipi di essenze da pieno sole e di altri tipi che hanno un minore fabbisogno in luce. La coltivazione tra filari di alberi, in questo caso di pannelli fotovoltaici, di essenze da manto erboso è da sempre praticata in arboricoltura e in viticoltura, al fine di compiere una gestione del terreno che riduca al minimo l'azione erosiva dell'acqua e del vento e, al tempo stesso, offrire alcuni vantaggi pratici agli operatori. L'inerbimento protegge la struttura dall'azione diretta

della pioggia e, grazie agli apparati radicali legati al terreno, riduce la perdita di terreno, anche fino a circa il 95% rispetto agli appezzamenti lavorati, consentendo una maggiore e più rapida infiltrazione di acqua piovana e riducendo il ruscellamento superficiale. Si determina inoltre un aumento della portanza del terreno, si riducono le perdite per dilavamento dei nitrati ed i rischi di costipamento del suolo dovuto al transito delle macchine agricole, si migliorano le proprietà fisiche, chimiche e biologiche del suolo migliorando il contenuto in sostanza organica e quindi la fertilità. L'aumento di sostanza organica genera anche il miglioramento dello strato di aggregazione del suolo e della relativa porosità, nonché delle condizioni di aerazione negli strati più profondi, favorendo così l'infiltrazione dell'acqua e la capacità di ritenzione idrica del terreno, consentendo una maggiore disponibilità di acqua per le piante coltivate. La coltivazione di un manto erboso può essere quindi praticata con successo non solo in arboricoltura, ma anche tra le file di stringhe di pannelli fotovoltaici; per inciso, la coltivazione tra le file è meno condizionata da fattori come la competizione idrica-nutrizionale con l'albero e potrebbe quindi avere uno sviluppo ideale.

Esprese le precedenti considerazioni risulta possibile elencare alcune delle specie utilizzabili:

ELENCO FLORISTICO ESSENZE ERBACEE	
Nome comune	Nome scientifico
Loietto perenne	<i>Lolium perenne</i>
Trifoglio bianco	<i>Trifolium repens</i>
Trifoglio alessandrino	<i>Trifolium alexandrinum</i>
Trifoglio sotterraneo	<i>Trifolium subterraneum</i>
Festuca arundinacea	<i>Lolium arundinaceum</i>
Veccia comune	<i>Vicia sativa</i>
Fieno greco	<i>Trigonella foenum-graecum</i>
Sulla	<i>Sulla coronaria</i>
Papavero	<i>Papaver rhoeas</i>
Colza foraggera	<i>Brassica napus</i>
Pisello foraggero	<i>Lathyrus oleraceus</i>

Tabella 5 - Elenco floristico

La maggior parte delle essenze erbacee precedentemente esposte sono delle leguminose, per cui l'instaurarsi delle simbiosi con il rizobio mette queste piante al riparo della necessità di somministrazioni azotate. Può essere invece utile somministrare fosforo e potassio.

Alcune di queste essenze hanno un buon potere mellifero, situazione che comporta un ulteriore incremento a livello ecologico dell'area destinata ad accogliere l'impianto.

4.2 La semina

La semina del miscuglio di essenze da foraggio dovrebbe essere effettuata nel periodo autunnale, con le stesse modalità del pieno campo. La composizione del miscuglio potrà variare anche di anno in anno. I rischi di un attecchimento non perfetto sono gli stessi che si possono correre nella normale attività agricola (per esempio scarse o inesistenti piogge dopo la semina). In questo specifico caso la presenza di punti di approvvigionamento idrico risulta essere di fondamentale aiuto perché permette di intervenire con irrigazioni di soccorso, anche se questa pratica comporta un aumento dei costi di gestione.

4.3 La gestione del suolo

Come accennato sopra, le foraggere previste al di sotto dei pannelli possono essere presenti in una parte della stagione autunnale, nel periodo invernale ed in parte della primavera. Si può prevedere un utilizzo diretto tramite pascolamento esclusivo di ovini, facendo una turnazione fra le unità, oppure si potrebbe organizzare la raccolta meccanica e la successiva fienagione. In questo caso si è orientati verso la prima soluzione. Il pascolamento degli ovini potrà successivamente interessare anche le superfici destinate ad accogliere la fascia di mitigazione; questo avverrà nell'arco dei successivi 4 o 5 anni dalla piantumazione delle alberature, quando le piante avranno raggiunto adeguate dimensioni e il suolo al di sotto di queste verrà colonizzato da essenze botaniche spontanee dell'area.

4.4 Gli spazi di manovra

La pratica delle attività agricole svolte in spazi limitati è sempre stata uno dei problemi da affrontare, sin da quando esiste la meccanizzazione: tutte le colture arboree, ortive ed arbustive sono sempre state praticate seguendo schemi volti all'ottimizzazione della produzione sugli spazi a disposizione, indipendentemente dall'estensione degli appezzamenti. Le problematiche relative alla pratica agricola negli spazi lasciati liberi dall'impianto fotovoltaico sono simili a quelle che si potrebbero riscontrare tra le file di un moderno arboreto. Questo riguarda le lavorazioni del terreno e le attività di semina nel caso si utilizzi il pascolamento con ovini. Se si procederà anche con la raccolta del foraggio si utilizzeranno mezzi meccanici anche per il taglio e la formazione di andane con una successiva produzione di balle.



Figura 7 - Fresatrice intercettazione. In primo piano il dispositivo che fa evitare all'attrezzo di urtare i sostegni delle stringhe.



Figura 8 - Particolare in sezione; una macchina agricola in contesto agro-voltaico.

4.5 L'eventuale fienagione

Per quanto riguarda la possibilità di fare fienagione, è possibile utilizzare macchine per il taglio e la pressatura. Le macchine già presenti sul nostro territorio non sono quelle del nord Europa, particolarmente grandi. Le macchine in uso in Italia sono meno ingombranti e possono transitare fra le stringhe, soprattutto con i pannelli in posizione verticale.

4.6 Le aziende zootecniche nella zona della piana di Catania

Sono ormai poche le aziende zootecniche con bovini nella *Piana*. Si utilizzavano i roto-ala, che venivano impiegati per l'irrigazione di foraggiere da destinare ad uso zootecnico (alimentazione bovina), indirizzo che ormai, salvo alcune eccezioni, si può considerare quasi scomparso nella Piana di Catania. Sopravvivono invece le aziende con ovini, più o meno sparse sul territorio, specialmente ai margini della *Piana* e sui più vicini terreni collinari.



Figura 9 - Ovini alla ricerca di zone all'ombra.

4.7 La sostenibilità agricola del progetto

L'utilizzo diretto tramite pascolamento esclusivo di ovini, facendo una opportuna turnazione per evitare fenomeni di compattazione del suolo dovuto al calpestio degli animali e per favorire il ricaccio delle piante, appare la soluzione ideale perché non prevede l'intervento di mezzi meccanici per la raccolta; ciò comporta un minore impatto ambientale ed economico dovuto al non utilizzo di gasolio.

Oltre quanto sopra, lo sfruttamento del soprassuolo con un quasi costante inerbimento costituito da varie specie vegetali, tra cui alcune piante azoto fissatrici, potrebbe portare nel corso della vita utile dell'opera (un trentennio) ad un netto e sostanziale miglioramento delle caratteristiche chimico fisiche e quindi pedologiche degli orizzonti maggiormente utili (A - B) in agricoltura, sia da un punto

di vista di contenuti in micro e macro-nutrienti che per la componente fauna ospitata al di sotto dei primi orizzonti.

5. IMPIANTO E GESTIONE DEL NUOVO AGRUMETO

Oltre alle foraggere una parte dell'area disponibile sarà destinata ad accogliere un nuovo impianto arboreo.

Nel corso di secoli, a seguito della pressione selettiva esercitata dagli agrumicoltori e grazie alle notevoli differenze rilevabili nei differenti ambienti in cui si è sviluppata l'agrumicoltura, si sono originate e diffuse nel mondo numerosissime cultivar.

In Italia sono coltivate molteplici varietà, tra le più comuni e maggiormente presenti sul territorio è possibile elencare il *Tarocco Comune*, il *Tarocco Gallo*, il *Moro*, il *Sanguinello*, il *Tarocco Nocellare*, la *Navelina* ed il *Washington Navel*. La Piana di Catania ed altre zone limitrofe sono particolarmente adatte per le varietà pigmentate, così come riportato anche sul disciplinare dell'Arancia Rossa di Sicilia IGP.

5.1 Scelta della cultivar e del porta innesto

La scelta della varietà da utilizzare per la realizzazione del nuovo impianto risulta essere di fondamentale importanza e quindi deve essere fatta in maniera oculata. Infatti, in caso di errore, si avrebbero ripercussioni negative sulla produzione e sulla gestione per tutta la durata dell'impianto. Questa decisione va fatta anche in funzione dell'obbiettivo produttivo e commerciale del prodotto così come del metodo di coltivazione sia esso convenzionale, integrato o biologico.

Tra i parametri fondamentali da considerare per la scelta della cultivar troviamo:

- La costanza della produzione;
- La resistenza alle avversità pedoclimatiche;
- L'idoneità alla meccanizzazione;
- La vigoria della pianta e l'habitus vegetativo;
- La consistenza della polpa così come la pigmentazione dei frutti;
- Le caratteristiche organolettiche del frutto;

In funzione della precedente analisi la scelta della cultivar ricade sulla varietà "*Citrus Sinensis*, cultivar *Arancio Tarocco Dal Muso*" inserita ad oggi nel disciplinare IGP.

In merito alla scelta del porta innesto va posta particolare attenzione all'area dell'impianto in quanto ricadendo quest'ultima nella Piana di Catania si potrebbe andare incontro a patologie anche gravi come il CTV.

In funzione di questa fondamentale considerazione si è optato per un porta innesto resistente a tale virosi che ad oggi causa numerosissimi danni alle coltivazioni.

L'analisi condotta ha permesso di definire la tipologia di porta innesto resistente individuata nel **Fornier Alcaide 13** (Mandarino Cleopatra x P. trifogliata Rubidoux), resistente a CTV; risulta inoltre tollerante ai terreni asfittici e salini. Tale portainnesto, induce precoce entrata in produzione ed elevate rese quanti/qualitative.

La seguente tabella sintetizza i precedenti paragrafi.

Dati della cultivar e del suo portainnesto		
Nome comune	Nome scientifico	Portainnesto
Arancio Tarocco	<i>Citrus Sinensis</i> <i>Arancio Tarocco Dal Muso</i>	Fornier Alcaide 13 (Mandarino Cleopatra x P. trifogliata Rubidoux)

Tabella 6 - Cultivar e portainnesto

5.2 Forma di allevamento e definizione del sesto d'impianto

Per la realizzazione dell'impianto ci si deve orientare su forme di allevamento che consentono una rapida crescita ed una precoce entrata in produzione delle piante, una buona illuminazione di tutta la chioma, un'elevata e costante produzione, un microclima all'interno della vegetazione non favorevole allo sviluppo delle crittogame e dell'entomofauna dannosa, una facilitazione delle operazioni colturali, in particolare della potatura e della raccolta. La forma di allevamento adottata sarà a **globo** che permette di avere notevoli vantaggi come ad esempio la precoce fruttificazione, la protezione delle strutture legnose dall'eccessiva insolazione, la facilità nella potatura.

In merito alla definizione del sesto d'impianto la densità di piantagione deve essere stabilita in funzione delle dimensioni che le piante raggiungeranno nella fase adulta (che dipende dalla vigoria delle cultivar utilizzate, dalla fertilità del terreno, dalle condizioni climatiche, dalla forma di allevamento adottata e dalla tecnica colturale applicata con particolare riferimento all'irrigazione). A

pieno sviluppo, le chiome degli alberi devono essere ben illuminate e arieggiate e, quindi, la disposizione e le distanze di piantagione devono essere definite in maniera da evitare situazioni di ombreggiamento reciproco tra piante vicine.

Il sesto di realizzazione sarà quasi quadrato 5 x 4,75 m, tale sesto permette una più uniforme illuminazione delle chiome e la possibilità di eseguire le operazioni colturali secondo le due direzioni di impianto. L'orientamento dell'impianto è stato definito con asse NORD – SUD per favorire l'intercettazione luminosa e scongiurare i fenomeni di ombreggiamento.

La seguente figura permette di mettere in chiaro i precedenti paragrafi.

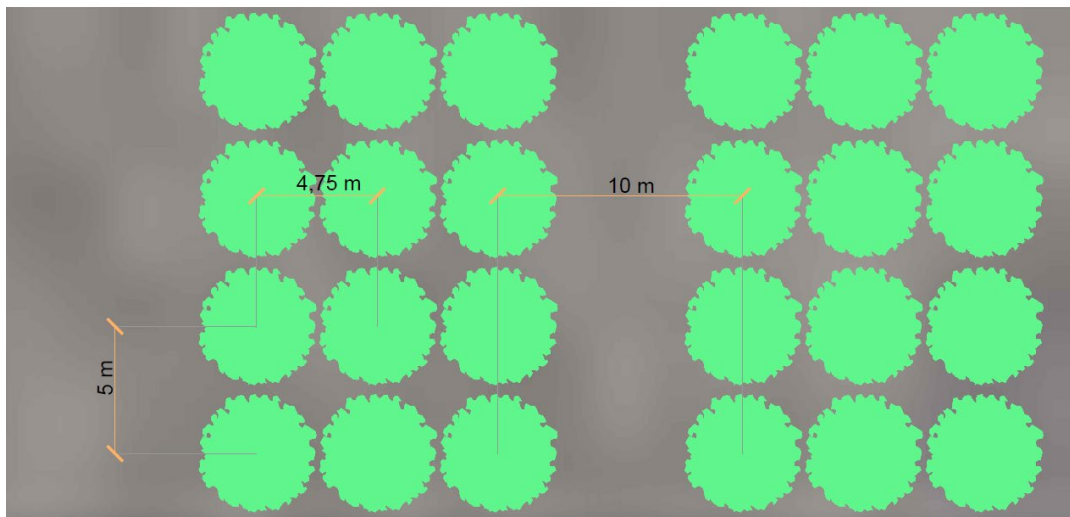


Figura 10 - Sesto d'impianto

5.3 Impianto dell'agrumeto

L'impianto dell'agrumeto segue un iter definibile "standardizzato" che è possibile quantificare in 8 operazioni di seguito elencate:

1. **Ripulitura del terreno** - Il terreno deve essere liberato dai resti di eventuali coltivazioni precedenti o, in caso di messa a coltura di terreni abbandonati liberato dalle essenze infestanti, avendo cura di non lasciare residui, soprattutto delle ceppaie e delle radici più grandi. Se nell'appezzamento sono presenti pietre di una certa dimensione occorre asportarle (spietramento). In presenza di pietre non molto grandi possono eventualmente essere utilizzate delle macchine schiacciasassi che le frantumano.

2. **Sistemazione superficiale del terreno** - Se la superficie del terreno risulta irregolare è opportuno livellarla eliminando avvallamenti o dossi per evitare possibili ristagni idrici che, oltre a creare problemi di asfissia radicale, potrebbero favorire marciumi del colletto.
3. **Drenaggi in aree pianeggianti** - In aree pianeggianti, se c'è il rischio di ristagni idrici bisogna realizzare l'affossatura, le baulature o i drenaggi che devono garantire un franco di coltivazione di almeno 50-60 cm.
4. **Infrastrutture di servizio** - Al momento della sistemazione superficiale occorre provvedere alla realizzazione delle infrastrutture di servizio, quali strade poderali, scavi per l'interramento di tubazioni dell'impianto di irrigazione, laghetti o serbatoio per la raccolta dell'acqua, pozzi e, se ci si trova in zone fortemente ventose, barriere frangivento.
5. **Fertilizzazione di fondo** - La fertilizzazione di fondo ha lo scopo di portare la fertilità a livelli adeguati per garantire un ottimale sviluppo delle piante sin dal momento dell'impianto. Per eseguirla razionalmente, occorre effettuare le analisi del terreno e confrontare i valori ottenuti con quelli di riferimento, in modo da stabilire le quantità di fertilizzanti da apportare. In terreni di media fertilità, generalmente, occorrono 40-80 t/ha di letame maturo, in funzione delle analisi chimico fisiche effettuate in precedenza.
6. **Scasso** - Lo scasso consiste nell'eseguire una lavorazione profonda del terreno per favorire l'approfondimento radicale delle piante messe a dimora. L'esecuzione dello scasso è particolarmente importante in terreni compatti, in cui se non fosse attuato causerebbe alle piante uno sviluppo stentato. L'approfondimento dello scasso, nei terreni compatti, deve raggiungere una profondità di 80-100 cm. Nei terreni sciolti, è sufficiente una profondità di 50-70 cm. L'epoca di esecuzione migliore è la stagione estiva con terreno in tempra. Allo scasso segue la rifinitura mediante erpici per affinare ed uniformare il terreno.
7. **Squadro** - Con lo squadra si definisce la posizione dei filari e quindi delle piante sul terreno attraverso il "picchettamento", che consiste nell'infiggere dei paletti nei punti in cui dovranno essere poste a dimora le piante. L'operazione viene eseguita con strumenti digitali o fettucce metriche in modo tale da creare una maglia col sesto precedentemente definito per l'allineamento e la successiva messa a dimora delle piante.
8. **Piantagione** - La piantagione consiste nel mettere a dimora le piante, per gli agrumi l'epoca migliore è in primavera nel periodo compreso tra marzo e maggio. La messa a dimora comporta la creazione di buche 40x40x40 cm a mano o con l'ausilio di trivella meccanica. Al momento dell'apertura delle buche il terreno deve essere asciutto evitando il compattamento delle pareti, che creerebbe poi ostacoli al deflusso dell'acqua e all'esplorazione delle radici. I volumi terrosi asportati serviranno successivamente per riempire le buche. Durante la fase

di piantagione è opportuno infiggere anche dei tutori, conficcati nel terreno ad una profondità di circa 0,5 m; l'altezza fuori terra è compresa tra 1,5 e 2 m, ai tutori saranno poi legate le piante e le ali gocciolanti dell'impianto di irrigazione.

5.4 Operazioni successive all'impianto

Dopo l'impianto, a partire dalla ripresa vegetativa, o nel caso di impianto in primavera dopo 10-15 giorni dalla messa a dimora delle piantine, è opportuno effettuare le seguenti operazioni:

- concimazioni localizzate di azoto (2-4 somministrazioni durante la primavera, per un quantitativo complessivo di circa 50 g/pianta, evitando il diretto contatto del concime con il fusticino);
- qualora non sia effettuata un'irrigazione ordinaria, irrigazioni di soccorso in caso di siccità, soprattutto se sono state utilizzate piante autoradicate; l'apporto idrico permette anche di migliorare l'assorbimento dell'azoto somministrato con la concimazione;
- se non è stata applicata pacciamatura, eliminazione delle infestanti (sarchiature o diserbo), che possono esercitare una forte azione competitiva nei confronti dell'acqua e degli elementi nutritivi con negative conseguenze sull'accrescimento delle giovani piante;
- eliminazione con interventi al verde degli eventuali germogli che si sviluppano lungo il fusticino delle piantine e l'asportazione dei germogli più bassi;
- monitoraggio dei patogeni e fitofagi che possono attaccare e produrre gravi danni alle piantine (argomento trattato in maggior dettaglio al paragrafo 5.6);
- Sostituzione delle fallanze (piante non attecchite).

5.5 Definizione del sistema di irrigazione

Oggi, più che di irrigazione, è corretto parlare di restituzione idrica intendendo come tale il reintegro in campo di quella quota di acqua che dall'arboreto si perde per evapotraspirazione.

Dal punto di vista tecnico già da diversi anni l'irrigazione non prevede necessariamente volumi di acqua superiori ma soprattutto interventi più frequenti e tempestivi, razionali, rapidi e poco dispendiosi sia in termini di costi che di impiego di manodopera ed al tempo stesso sinergici alle altre pratiche colturali necessarie per una razionale gestione agronomica del frutteto. Le richieste di acqua da parte della pianta sono la risultante fra la somma delle perdite di acqua dovute alla traspirazione sommate a quelle del terreno che avvengono prevalentemente per evaporazione. L'applicazione del modello FAO 56 (modello a serbatoio) tramite il fondamentale utilizzo della

stazione meteorologica presente nell'impianto agro-voltaico permette di applicare tale modello e concretizzare una ottimale gestione dell'irrigazione dell'agrumeto comportando un dispendio idrico irrilevante funzione esclusivamente del fabbisogno idrico delle piante.

Il sistema di irrigazione proposto per questo impianto, al fine di ridurre gli sprechi idrici è quello a goccia, detta anche irrigazione localizzata o microirrigazione. Tale metodologia si attua creando un sistema a rete composto da valvole, condotte e gocciolatori, sistemati nelle ali gocciolanti localizzate nella zona del colletto delle piante in modo tale da fornire l'acqua direttamente nella zona di approfondimento dell'apparato radicale.

5.6 Definizione di un piano di concimazione e trattamenti fitosanitari

Il **piano di concimazione** è uno degli aspetti chiave per mantenere la salute e la produttività dell'agrumeto. Di seguito si riportano i punti di maggiore rilevanza di un piano di concimazione:

- **I fertilizzanti:** gli agrumi hanno bisogno di concimi equilibrati contenenti azoto (N), fosforo (P) e potassio (K), oltre a micronutrienti come ferro, rame, zinco e manganese. La quantità e la frequenza di concimazione dipendono dalle esigenze specifiche delle piante e dal tipo di concime utilizzato. I concimi organici come il letame, la pacciamatura e il compost sono preferiti per i loro benefici a lungo termine sul suolo e sulla salute delle piante.
- **Quantità:** la quantità di concime dipende dall'età dell'albero, dalla dimensione dell'albero e dal tipo di suolo in cui cresce. In generale, gli agrumi richiedono circa 500-700 grammi di concime all'anno per ogni anno di età dell'albero.
- **Frequenza:** i concimi possono essere somministrati in una o più dosi durante l'anno, a seconda del tipo di concime utilizzato. In generale, gli agrumi richiedono una concimazione primaverile e una autunnale, con eventuali dosi supplementari in caso di necessità.
- **Applicazione:** i concimi possono essere applicati tramite diffusori a goccia, tramite irrigazione a goccia o tramite applicazione manuale alla base dell'albero. È importante evitare di applicare troppo concime in un'unica volta, poiché questo può danneggiare le radici delle piante.
- **Controllo del pH del terreno:** il pH del terreno in cui crescono gli agrumi deve essere mantenuto tra 5,5 e 6,5 per garantire un efficace assorbimento dei nutrienti da parte delle piante. Se il pH del terreno è troppo acido o troppo alcalino, gli agrumi non saranno in grado di assorbire i nutrienti necessari, anche se il concime viene somministrato regolarmente.

In generale, il piano di concimazione per la gestione dell'agrumeto deve essere personalizzato in base alle esigenze specifiche delle piante e del terreno. Tutti le precedenti operazioni saranno attuate seguendo le direttive indicate dalla D.L.L..

In merito al **controllo dei parassiti** risulta doveroso dire che è un aspetto fondamentale per mantenere la salute e la produttività dell'agrumeto. I punti salienti da considerare per il controllo dei parassiti sono:

- **Identificazione dei parassiti:** è importante identificare correttamente i parassiti presenti nell'agrumeto, in modo da scegliere il metodo di controllo più adeguato. Ci sono molte specie di parassiti che possono infestare gli agrumi, tra cui acari, afidi, mosche bianche e cocciniglie.
- **Monitoraggio regolare:** è importante monitorare regolarmente gli agrumi per individuare eventuali segni di infestazione da parassiti. Il monitoraggio può essere effettuato manualmente, ispezionando le foglie e gli alberi alla ricerca di segni di infestazione, o utilizzando trappole adesive o altri strumenti di monitoraggio specifici per ciascuna specie di parassita.
- **Metodo di controllo:** ci sono molti metodi di controllo dei parassiti disponibili per gli agrumi, tra cui il controllo biologico, il controllo chimico e il controllo culturale. Il controllo biologico utilizza i predatori naturali dei parassiti per mantenere le infestazioni sotto controllo. Il controllo chimico utilizza pesticidi per uccidere i parassiti, ma può avere effetti collaterali sulle piante e sull'ambiente. Il controllo culturale si basa su pratiche agronomiche, come la potatura e la concimazione, per mantenere gli agrumi sani e forti, e ridurre così la vulnerabilità agli attacchi dei parassiti.
- **Sicurezza:** quando si utilizzano pesticidi per il controllo dei parassiti, è importante seguire le istruzioni del produttore e prendere tutte le precauzioni necessarie per proteggere la salute degli operatori e dell'ambiente circostante.
- **Prevenzione:** la prevenzione è il modo migliore per evitare le infestazioni di parassiti. Le pratiche di prevenzione includono la pulizia regolare dell'agrumeto, il monitoraggio regolare, la potatura e la concimazione adeguata, e il mantenimento di un ambiente sano e bilanciato.

In generale, il controllo dei parassiti per la gestione dell'agrumeto richiede una combinazione di tecniche e pratiche per mantenere gli agrumi sani e forti, e prevenire l'infestazione di parassiti.

Il **controllo delle malattie** ricopre un aspetto fondamentale per mantenere la salute e la produttività dell'agrumeto. I punti importanti da considerare per il controllo delle malattie risultano essere:

- **Identificazione delle malattie:** è importante identificare correttamente le malattie che possono colpire gli agrumi, in modo da scegliere il metodo di controllo più adeguato. Ci sono molte malattie fungine e batteriche che possono infestare gli agrumi, tra cui la gommosi degli agrumi, la clorosi, la muffa bianca e la tristezza degli agrumi.
- **Monitoraggio regolare:** è importante monitorare regolarmente gli agrumi per individuare eventuali segni di malattia. Il monitoraggio può essere effettuato manualmente, ispezionando le foglie e gli alberi alla ricerca di segni di malattia, o utilizzando strumenti di monitoraggio specifici per ciascuna malattia.
- **Metodo di controllo:** ci sono molti metodi di controllo delle malattie disponibili per gli agrumi, tra cui il controllo biologico, il controllo chimico e il controllo colturale. Il controllo biologico utilizza microrganismi o predatori naturali per mantenere le malattie sotto controllo. Il controllo chimico utilizza fungicidi o battericidi per prevenire la diffusione delle malattie, ma può avere effetti collaterali sulle piante e sull'ambiente. Il controllo colturale si basa su pratiche agronomiche, come la potatura e la concimazione, per mantenere gli agrumi sani e forti, e ridurre così la vulnerabilità alle malattie.
- **Sicurezza:** quando si utilizzano fungicidi o battericidi per il controllo delle malattie, è importante seguire le istruzioni del produttore e prendere tutte le precauzioni necessarie per proteggere la salute degli operatori e dell'ambiente circostante.
- **Prevenzione:** la prevenzione è il modo migliore per evitare la diffusione delle malattie. Le pratiche di prevenzione includono la pulizia regolare dell'agrumeto, il monitoraggio regolare, la potatura e la concimazione adeguata, e il mantenimento di un ambiente sano e bilanciato.

In generale, il controllo delle malattie per la gestione dell'agrumeto richiede una combinazione di tecniche e pratiche per mantenere gli agrumi sani e forti, e prevenire la diffusione delle malattie.

Riguardo ai trattamenti fitosanitari in cui rientrano il controllo dei parassiti e quello delle malattie, dovranno essere eseguiti solo se indispensabili ed esclusivamente su indicazione della D.L.L. seguendo il disciplinare di lotta integrata redatto e rilasciato annualmente dalla regione Sicilia.

5.7 Potature di formazione ed allevamento

Le potature degli alberi da frutto ricoprono un fattore di fondamentale importanza e gli elementi da considerare per la potatura degli agrumi sono:

- **Obiettivi della potatura:** la potatura degli agrumi ha diversi obiettivi, tra cui controllare la forma e le dimensioni dell'albero, aumentare la produzione e la qualità della frutta, migliorare la

circolazione dell'aria e la penetrazione della luce all'interno dell'albero, eliminare i rami morti e malati e rimuovere le parti danneggiate.

- **Momento della potatura:** il momento della potatura degli agrumi dipende dal tipo di agrume e dalle condizioni climatiche locali. In generale, la potatura degli agrumi viene effettuata in autunno o inverno, quando gli alberi sono in riposo vegetativo. Tuttavia, la potatura può essere effettuata anche in primavera o in estate, se necessario.
- **Strumenti di potatura:** per la potatura degli agrumi si utilizzano forbici da potatura, cesoie o seghe. Bisogna utilizzare strumenti ben affilati e puliti, per evitare di danneggiare l'albero e diffondere malattie. E' molto importante disinfettare gli attrezzi ogni volta che si interviene su una nuova pianta.
- **Tipi di potatura:** ci sono diversi tipi di potatura degli agrumi, tra cui la potatura di formazione, la potatura di mantenimento e la potatura di rinvigorismento. La potatura di formazione si effettua nei primi anni di vita dell'albero, per controllare la sua forma e la sua dimensione. La potatura di mantenimento si effettua ogni anno o ogni due anni, per mantenere la forma e le dimensioni dell'albero, e migliorare la produzione e la qualità della frutta. La potatura di rinvigorismento si effettua su alberi vecchi o deboli, per stimolare la crescita e la produzione.

6. IL PIANO DI MANUTENZIONE DELLA FASCIA DI MITIGAZIONE

6.1 Distanze dai confini di proprietà

Quando si mettono a dimora alberi e arbusti, sia singolarmente, sia sotto forma di siepi, bisogna rispettare le distanze indicate dal Codice civile. L' articolo 892 stabilisce che devono essere rispettate le seguenti distanze dal confine di proprietà:

- 3 metri per gli alberi di alto fusto, ovvero quelli il cui fusto, semplice o diviso in rami, sorge ad altezza notevole, quali noci, castagni, querce, pini, cipressi, olmi, pioppi e platani e quindi anche il carrubo, l'olivo e l'arancio amaro.
- 1,5 metri per gli alberi di non alto fusto. Sono ritenuti tali quelli il cui fusto, una volta che ha raggiunto l'altezza di tre metri, si diffonde in rami. Nel nostro caso la fila di arbusti più esterna è correttamente prevista ad 1,5 metri. Nei tratti dove il confine esterno della fascia di mitigazione coincide con il confine catastale la distanza prevista sarà cautelativamente maggiore di una ventina di centimetri perché l'accrescimento del tronco determinerà un "avvicinamento" delle piante verso il confine di proprietà (il centro del tronco sarà sempre nello stesso punto, i cerchi annuali del legno crescono verso l'esterno).

6.2 Piantumazione delle fasce di mitigazione

Le fasce di mitigazione che interessano tutto il perimetro dell'impianto sono pari a circa 4,44 ha; queste barriere hanno lo scopo di "mascherare" con chiome più o meno "importanti" le distese di pannelli fotovoltaici. La creazione di una barriera verde ha la finalità di camuffamento visivo dei pannelli e allo stesso tempo può favorire la rinaturalizzazione dell'area. Si propone una piantumazione mista di specie arboree, preferibilmente autoctone o comunque coerenti con il paesaggio agricolo dell'area.

All'interno di queste fasce larghe almeno dieci metri, si prevede quindi di utilizzare, principalmente, alcune specie la cui chioma armoniosa può costituire una massa verde importante per le dimensioni, quindi utile come schermatura visiva, e resistente alla siccità del periodo estivo.

Si è scelto l'utilizzo di piante di ulivo e carrubo nelle due aree dell'impianto che si affacciano sulla SP69ii; arancio amaro lungo le coste (est ed ovest) delle due aree d'impianto; vegetazione ripariale localizzata nell'area che si affaccia sul torrente affluente del Simeto.

La scelta di tali piante è stata effettuata rispettando quindi la vocazione fortemente agricola del territorio, considerando che il volume della chioma di queste piante può costituire una massa verde di dimensioni sufficienti a fungere da schermatura visiva. La piantumazione dei filari perimetrali più o meno continui determinerà dunque dopo alcuni anni dalla messa a dimora una barriera verde di dimensioni appropriate.

Si prevede inoltre di far crescere maggiormente verso l'alto gli ulivi ed i carrubi nelle zone lungo il lato confinante con la strada asfaltata, in modo da cercare di rendere meno visibile l'impianto dalla viabilità circostante.

6.3 Formazione e pulizia del tornello

Per le piante fino al terzo anno di impianto si dovrà provvedere alla periodica lavorazione del tornello (spazio creato alla base del fusto libero da materiale impermeabile all'aria e all'acqua), che ha la funzione di aerare la parte basale della pianta consentendo una maggiore ossigenazione delle radici e di consentire l'immagazzinamento temporaneo di acqua, aumentandone in tal modo l'assunzione da parte della pianta. La pulizia del tornello consente di eliminare le infestanti in prossimità delle piante ottenendo anche lo scopo di ridurre la competizione esercitata dalle piante erbacee nei confronti del giovane albero. Nel caso di piante prive di protezione la zappettatura necessaria per la pulizia del tornello permette di salvaguardare la pianta da possibili danni arrecati durante le operazioni di pulizia dalle infestanti. Nell'esecuzione di questi interventi occorre prestare attenzione a non scoprire e danneggiare le radici delle essenze piantumate mentre le erbe infestanti

vanno estirpate in profondità agendo, quando necessario e/o indicato dalla D.LL., anche manualmente. Devono essere previsti almeno tre interventi annuali nell'arco della stagione vegetativa.

6.4 Controllo legature

Con periodicità non superiore ai sei mesi deve essere eseguito il controllo delle legature, con eventuale sostituzione od allontanamento dei legacci o dei pali tutori, se questi ultimi non fossero più necessari. S'intendono sempre comprese le operazioni di raccolta e trasporto del materiale di risulta alle PP.DD..

6.5 Concimazioni

Una volta all'anno sono da effettuarsi delle concimazioni localizzate da attuare con l'impiego di concimi possibilmente organici, eventualmente mistorganici. Nel caso siano minerali, dovranno contenere azoto a lenta cessione, avere titolo indicativo N-P-K 15-10-15, essere distribuiti manualmente sull'area di proiezione della chioma o sulla fila in dosi di 100 gr/m². In ogni caso seguendo le direttive indicate dalla D.L.L.. Il fertilizzante dovrà essere distribuito in prossimità delle radici mediante una leggera lavorazione superficiale (zappettatura) del terreno.

Le concimazioni vanno eseguite durante il periodo di attività vegetativa degli alberi (i periodi ottimali sono la primavera precoce e la metà estate), fatte coincidere con la formazione del tornello e la sarchiatura e seguite dall'innaffiatura.

6.6 Trattamenti Fitosanitari

Riguardo ai trattamenti fitosanitari, dovranno essere eseguiti solo se indispensabili ed esclusivamente su indicazione della D.L.L. seguendo il disciplinare di lotta integrata redatto e rilasciato annualmente dalla regione Sicilia.

Disciplinare regionale di produzione integrata 2022

REPUBBLICA ITALIANA

*Regione Siciliana*ASSESSORATO REGIONALE DELL'AGRICOLTURA, DELLO SVILUPPO
RURALE E DELLA PESCA MEDITERRANEA
DIPARTIMENTO REGIONALE DELL'AGRICOLTURA
SERVIZIO FITOSANITARIO REGIONALE**Disciplinare regionale di produzione integrata*****Figura 11 - Disciplinare regionale per la produzione integrata*****6.7 Irrigazioni**

In merito alle irrigazioni, queste risultano di fondamentale importanza nei primi anni di vita delle piante per garantirne la sopravvivenza, nonché per fornire irrigazioni di soccorso in quei periodi più siccitosi e duri da superare. Essendo le 2 aree quasi congiunte l'una all'altra ed avendo punti di approvvigionamento idrico in comune verranno attuate le medesime strategie di approvvigionamento ed irrigazione.

La presenza dell'acqua permette di avere una certa tranquillità riguardo la sopravvivenza delle piante. Le irrigazioni di soccorso sono indispensabili per agevolare le piante a superare indenni i periodi più caldi e siccitosi, in particolar modo se appartenenti a specie con più elevate esigenze idriche. Gli apporti idrici non vanno forniti nelle ore più calde della giornata ma nel primo mattino, o in tardo pomeriggio per evitare inutili consumi idrici causati dagli elevati coefficienti evaporativi da parte della componente suolo e traspirativi da parte della componente flora, in ogni caso verrà prevista anche la posa di uno strato pacciamante nell'area occupata dalle piante che permetterà di ridurre il coefficiente evaporativo.

Il quantitativo di acqua da distribuire alle piante della fascia di mitigazione, è dell'ordine di 10-15 l/pianta per ogni giorno di adacquamento e potrà variare sulla base delle indicazioni della D.L.L., e a seconda delle dimensioni delle stesse. Nei primi anni sarà possibile definire un piano di irrigazione

considerando maggiori frequenze di adacquamento, successivamente si potranno ridurre gli apporti idrici tramite riduzione dei volumi o delle frequenze dei turni di adacquamento in funzione anche di valutazioni climatiche del periodo (effettuate eventualmente tramite la stazione climatica a disposizione dell'impianto agri-voltaico). In linea di massima è possibile identificare dei settori di irrigazione in entrambe le aree. L'acqua d'irrigazione a disposizione dell'acquedotto che transita in prossimità delle due aree potrebbe prolungare il periodo vegetativo e ridurre gli scompensi causati dall'assenza di apporti idrici a tutte le essenze arboree, arbustive ed erbacee selezionate per l'area d'impianto.

In merito alle specie arbustive, queste saranno sistemate in vari punti ed anche nell'area destinata ad accogliere gli apiari. Le specie scelte risultano essere piante aridoresistenti (rosmarino e Lavanda) quindi poco esigenti in apporti idrici e che mal sopportano le eccessive irrigazioni.

6.8 Potatura di formazione

All'atto del trapianto è pratica da effettuare mediante il rigoroso rispetto del cosiddetto "taglio di ritorno": questo è da effettuare, se necessario, solo tramite un moderato diradamento dei rami soprannumerari e ad un raccorciamento dei rami la cui vigoria va ridotta, in misura non superiore al 20 % della carica di gemme complessiva. Eseguita sui giovani soggetti, ha lo scopo di conferire alla pianta la forma voluta, regolando lo sviluppo e l'equilibrio della chioma ed eliminando i difetti strutturali che potranno diventare, a maturità, punti di debolezza strutturale. La potatura di formazione comprende anche l'eliminazione di eventuali polloni basali e dei succhioni presenti sul fusto al di sotto del palco principale.

La maggior parte degli alberi sviluppa naturalmente una chioma dalla forma caratteristica e dalle branche ben spaziate perciò la potatura di allevamento si potrebbe ridurre ad una leggera potatura di correzione. Se nella fase di allevamento si è intervenuti con minimi interventi cesori, la potatura di formazione può richiedere la sola correzione di evidenti difetti strutturali e la rimozione di branche male inserite, mal disposte o troppo vigorose, oppure danneggiate; spesso, però, è necessario intervenire per rimediare a errate tecniche di allevamento in vivaio per mezzo di interventi più sostanziali che mirano a ricostituire la chioma della giovane pianta secondo il modello di crescita proprio della specie o a guidarne lo sviluppo affinché possano meglio svolgere la funzione a loro attribuita nel contesto in cui sono inserite.

La potatura di formazione mira a mantenere l'ingombro volumetrico della chioma esistente che non deve venir ridotta, né in altezza né in larghezza, ma soltanto alleggerita mediante attenta selezione e rimozione delle branche e dei rami in sovrannumero e di quelli essiccati. L'intensità del diradamento non può superare il 30% della densità iniziale onde non intaccare le capacità di ripresa

della vegetazione né provocare improvvisi squilibri all'interno della chioma. La potatura di formazione comprende anche l'eliminazione di eventuali polloni basali e dei ricacci presenti sul fusto al di sotto del palco principale.

Si sottolinea però che nel caso dalla fascia di mitigazione l'obiettivo principale non è una buona produzione ma ottenere una buona schermatura dell'impianto.

6.9 Sostituzione fallanze

Di solito quando si effettua la piantumazione di alcune migliaia di piante si assiste normalmente alla moria di alcune centinaia, nell'ordine del 3-5%. Le motivazioni possono essere dovute all'irrigazione non adeguata, a fitopatie o attacchi parassitari o ancora a fattori genetici intrinseci alla pianta. A volte, al momento della piantumazione, asportando la fitocella oppure il vaso in plastica, il cosiddetto "pane" di terra che contiene le radici si rompe e di conseguenza possono danneggiarsi irrimediabilmente le stesse. È quindi fisiologico che una parte delle essenze arboree o arbustive piantumate muoia. Si prevede la sostituzione con nuovi esemplari le eventuali piante mancanti.

7. GLI ARBUSTI DELLE SIEPI INTERNE

Le operazioni di potatura dei cespugli e degli arbusti dovranno essere effettuate tenendo rigorosamente conto dell'epoca di fioritura e con tipologia di intervento adeguata ad ogni specie e varietà, attraverso l'uso di idonei attrezzi di tipo manuale. Quando si effettua la potatura di un arbusto, si devono prima rimuovere le branche indesiderate, quelle giacenti sul terreno, i rami spogli, deboli, spezzati, malati od infestati da insetti, i getti troppo vigorosi o verticali che "scappano" nonché l'eventuale vegetazione parassita presente. Prima di ogni taglio, occorre valutare quale sarà l'aspetto della pianta dopo la rimozione di branche importanti: la potatura non deve lasciare "vuoti" nella forma dell'arbusto. Per rinnovare progressivamente la vegetazione, negli arbusti vigorosi e maturi si devono rimuovere almeno dal 25 al 30% delle branche più vecchie ogni anno. Se è necessario ridurre un arbusto maturo, ciò va fatto nell'arco di tre-quattro anni. Potature drastiche sono raccomandate solo per arbusti decisamente invecchiati, ma esse non devono mettere a repentaglio la vita delle piante. Dopo un drastico contenimento, si procede con ripetute spuntature e con diradamenti dei germogli per riportare la pianta ad un aspetto il più naturale possibile.

Se è necessario contenere lo sviluppo, tagliare i rami ad altezze diverse.

Gli arbusti vanno potati essenzialmente per gli stessi motivi per cui vengono potati gli alberi:

- diradamento dei rami morti, malati o spezzati (rimonda);
- regolazione della forma (allevamento, formazione);
- riduzione della chioma (contenimento);

- bilanciamento fra fase vegetativa e fioritura (mantenimento).

L'intensità della potatura e la sua frequenza dipendono dal vigore dell'arbusto e dal suo habitus di fioritura:

- 1) Gli arbusti sempreverdi a lenta crescita non necessitano di potature, o quasi;
- 2) Gli arbusti sempreverdi vigorosi possono non essere potati se dispongono di ampi spazi per la crescita;
- 3) La maggior parte degli arbusti sempreverdi a rapida crescita e gli arbusti spoglianti necessitano di interventi cesori per conservare il loro portamento.

Le operazioni di potatura o di ringiovanimento dei cespugli ed arbusti dovranno essere effettuate tenendo rigorosamente conto dell'epoca di fioritura e con tipologia di intervento adeguata ad ogni specie e varietà. È consentito solo l'uso di idonei attrezzi di tipo manuale. Quando si pota un arbusto, si devono anzitutto rimuovere le branche indesiderate, quelle giacenti sul terreno, i rami spogli, deboli, spezzati, malati od infestati da insetti, i getti troppo vigorosi o verticali che "scappano" nonché l'eventuale vegetazione parassita presente.

La potatura dei cespugli a fioritura estiva sarà effettuata nel periodo di stasi vegetativa (novembre- febbraio) e di quelli alla fine della fioritura, in primavera. Saranno utilizzate le seguenti specie sempreverdi: rosmarino, lavanda.

7.1 Scerbature

Un eventuale manto di pacciamatura (ad esempio di cippato di ulivo) può ridurre il livello di infestazione, e macchie ad arbusti necessiterebbero di minori interventi di scerbatura manuale, fino a quando le loro chiome copriranno completamente il suolo riducendo al minimo gli interventi di diserbo manuale necessari.

La scerbatura prevede l'estirpazione manuale delle specie erbacee indesiderate, con asportazione delle radici. Il taglio basso dell'infestante non è considerato scerbatura. L'operazione si considera eseguita quando sono state estirpate tutte le specie erbacee indesiderate presenti. Ad operazione completata, la superficie alla base delle macchie arbustive andrà ripulita dai residui vegetali e regolarizzata; se necessario, si provvederà al reintegro della eventuale pacciamatura.

Durante le operazioni di estirpazione delle erbacee indesiderate dovranno evitarsi danni alle piante coltivate, in particolar modo alle perenni, così come dovranno essere evitati inutili calpestamenti.

7.2 Sarchiature

Si tratta delle operazioni di eliminazione delle piante spontanee presenti alla base dell'arbusto, e che con esso competono mediante zappettatura del terreno che verrà in tal modo arieggiato. Tale intervento è previsto a partire dal terzo anno di intervento, da quando cioè le piante arbustive avranno coperto completamente il suolo e la copertura con manto biodegradabile sarà decomposta. La sarchiatura comprende le operazioni di eliminazione delle piante spontanee presenti alla base dell'arbusto e che con esso competono mediante zappettatura del terreno che verrà in tal modo arieggiato. È prevista l'esecuzione di almeno un intervento annuale, da compiersi in primavera precoce.

7.3 Concimazioni

Una volta all'anno sono da effettuarsi delle concimazioni localizzate da attuare con l'impiego di concimi possibilmente organici. Nel caso siano minerali, dovranno contenere azoto a lenta cessione, avere titolo indicativo N-P-K 15-10-15, essere distribuiti manualmente sull'area di proiezione della chioma o sulla fila in dosi di 100 gr/m². In ogni caso seguendo le direttive indicato dalla D.L.L..

Il fertilizzante dovrà essere distribuito in prossimità delle radici mediante una leggera lavorazione superficiale (zappettatura) del terreno.

Le concimazioni vanno eseguite durante il periodo di attività vegetativa degli alberi (i periodi ottimali sono la primavera precoce e la metà estate), fatte coincidere con la formazione del tornello e la sarchiatura e seguite dall'innaffiatura.

7.4 Trattamenti antiparassitari

Riguardo ai trattamenti fitosanitari, dovranno essere eseguiti solo se indispensabili ed esclusivamente su indicazione della D. L. seguendo il disciplinare di lotta integrata redatto e rilasciato annualmente dalla regione Sicilia.

7.5 Innaffiamento

Le piante arbustive selezionate per le siepi risultano essere principalmente essenze vegetali appartenenti alla macchia mediterranea (*Rosmarinus officinalis*, *Lavanda officinalis*) quindi, presentano un elevato grado di resistenza alla siccità (aridoresistenti) per cui le irrigazioni, una volta trascorsi i primi 4-5 anni dalla piantumazione, sono da compiersi solo nei periodi di maggior squilibrio idrico per mantenere le essenze nel giusto rigoglio vegetativo (irrigazioni di soccorso).

Nei primi 4-5 anni dalla piantumazione le irrigazioni vanno effettuate regolarmente.

7.6 Sostituzioni

Di solito quando si effettua la piantumazione di alcune migliaia di piante si assiste normalmente alla moria di alcune centinaia, nell'ordine del 3-5%, le motivazioni possono essere dovute all'irrigazione non adeguata, a fitopatie o attacchi parassitari o ancora a fattori genetici intrinseci alla pianta. A volte, al momento della piantumazione, asportando la fitocella oppure il vaso in plastica, il cosiddetto "pane" di terra che contiene le radici si rompe e di conseguenza possono danneggiarsi irrimediabilmente le stesse. È quindi fisiologico che una parte delle essenze arboree o arbustive piantumate muoia. Si prevede la sostituzione con nuovi esemplari le eventuali piante mancanti.

8. GESTIONE DALLA PARTE APISTICA

L'ape svolge un ruolo determinante per la sopravvivenza, l'equilibrio e la crescita produttiva del mondo agricolo. Attualmente, in Italia, ci sono circa cinquantamila apicoltori, di cui circa la metà si dedica a questa attività a livello professionale, producendo miele e altri prodotti naturali, importanti per la salute, come la propoli, gli integratori a base di pappa reale e la cera vergine d'api.



Figura 12 - Arnie disposte con l'apertura verso sud.

L'apicoltura siciliana raggruppa 140.478 alveari, 19.659 sciami, 11.447 "apiari" (i luoghi dove vengono collocate le arnie), e 2.222 imprenditori con una produzione di miele di elevatissima qualità secondo i dati dell'anagrafe nazionale apistica e dell'Istituto di servizi per il mercato agricolo alimentare. In media una singola ape visita circa settemila fiori al giorno e ci vogliono quattro milioni di esplorazioni floreali per produrre un chilogrammo di miele.

Un lavoro che genera un valore economico stimato in oltre un milione di euro in Sicilia secondo l'Istat. L'apicoltura siciliana è in ripresa, dopo un periodo di crisi dovuto ai cambiamenti climatici, all'impennata delle temperature con valori che hanno superato i 40 gradi e agli incendi che hanno danneggiato alcuni alveari dell'Isola. Non dimentichiamo anche i consueti problemi sanitari, l'uso indiscriminato di pesticidi ed i furti di arnie ormai molto diffusi su tutto il territorio dell'isola.

Questo progetto prevede degli spazi destinati ad ospitare alcune centinaia di arnie che saranno collocate nell'area nord, tenendo sempre in considerazione le norme di legge stabilite dall'art.14 del r.d.l. 23/10/1925 n.2079 ed i suoi aggiornamenti contenuti nella legge n.313 del 2004. Queste definiscono, per gli apiari eccedenti 50 alveari:

- Distanze tra apiari, in linea d'aria, di almeno 3 km;
- Nel calcolo numerico due nuclei vanno calcolati come un alveare;
- In caso di controversia il primo che ha impiantato l'apiario ha diritto prevalente nei confronti di un altro apicoltore;
- In caso di controversia ha diritto prevalente il proprietario del fondo dove è ubicato l'apiario.

Una superficie apposita è destinata ad accogliere un paio di centinaia di arnie che troveranno alloggio in un punto dell'area N in prossimità dell'agrumeto.

Saranno impiantate varie siepi di piante di rosmarino e lavanda, sia nelle zone che ospiteranno le arnie, sia all'interno della fascia di mitigazione, sia in altri spazi residuali.

Le arnie saranno disposte con gli ingressi rivolti verso sud e distanziate in maniera tale da creare ampi spazi di manovra per la movimentazione meccanica dei porta-arnie. Nei mesi più caldi dell'anno sarà presente, un dispositivo generante un velo d'acqua continuo; con lo scopo di far stare più "tranquille" le api nei periodi con temperature troppo elevate per tutelare gli operai agricoli ed i manutentori del fotovoltaico.



Figura 13 - Ape che bottina su infiorescenza di lupino.

Per quanto concerne l'immissione dei veri e propri alveari o apiari, si prevede di ospitare arnie di uno o più apicoltori per alcuni mesi all'anno ed in alcune annate anche tutto l'anno. Sarà quindi possibile per loro sfruttare le numerose fioriture scalari delle foraggere ospitate sotto ai pannelli fotovoltaici, quelle degli arbusti, delle siepi, delle fasce di mitigazione ed anche quelle di tutte le essenze spontanee ospitate nel comprensorio e presenti nel raggio di un paio di km. Sarebbe inoltre possibile ottenere alcuni dati come temperatura, umidità ed anche attività di volo con telecamere ad hoc ed alcuni sensori.

9. LA SOSTENIBILITÀ DEL PROGETTO

Nelle pagine precedenti si è parlato delle problematiche legate al consumo di suolo agricolo degli impianti fotovoltaici tradizionali. La scelta di fare un progetto "con l'azienda agricola sotto ai pannelli" è arrivata quasi in modo naturale e ritengo che, almeno nel caso di pannelli ad inseguimento, sia la soluzione più corretta, visto che l'altezza delle strutture permette lo svolgimento di alcune attività

agricole. In questo caso si è scelto di utilizzare queste superfici per la coltivazione di essenze foraggere e per l'attività apistica. Si stima che la produzione foraggiera sarà inferiore, rispetto al pieno campo (senza strutture fotovoltaiche), di circa il 20 %. La superficie su cui sorgerà questo impianto può essere quindi considerata alla stessa stregua di una azienda agricola ad indirizzo foraggero, con una esigua diminuzione della produzione ad ha. Si potrà però usufruire della recinzione del campo fotovoltaico per il pascolamento di ovini; in questo modo non servirà la presenza continua di personale, vista la costante presenza di acqua disponibile per gli animali e la possibilità di controllarli, anche tramite lo smartphone, utilizzando il sistema di videosorveglianza di cui sarà dotato l'impianto agrovoltaico.

Per quanto riguarda il paesaggio gli impianti eolici ed i campi fotovoltaici sono attualmente oggetto di continui attacchi e diatribe. I primi perché sono visibili anche da molto lontano, i secondi perché consumano suolo e si vedono, da quote più elevate, anche da lontano. In fondo, in tutti e due i casi si tratta di nuovi "paesaggi energetici" che si vanno piano piano affermando, cosa che succede da sempre, sin da quando l'uomo nel Neolitico con la nascita e lo sviluppo dell'agricoltura ha iniziato a determinare nuovi paesaggi. La coltivazione delle piante e l'allevamento animale hanno necessitato di spazi adeguati ed è questa la ragione delle prime ampie modifiche paesaggistiche, in origine realizzate con gli incendi. Successivamente i disboscamenti (ad esempio in Sicilia durante l'Impero Romano), il continuo utilizzo del legno (energia rinnovabile fornita dal Sole ed incorporata nelle biomasse vegetali attraverso la fotosintesi), la costruzione di dighe fra fine '800 ed inizio '900, il paesaggio della rivoluzione industriale ammorbatto dal carbonio e poi dal petrolio, sono stati alcuni momenti cruciali che hanno determinato imponenti cambiamenti del paesaggio.

Gli impianti eolici ed i campi fotovoltaici sono ormai presenti nella nostra isola da una ventina di anni: ovviamente continueranno ad aumentare. Nei casi come quello in questione bisogna cercare di limitare l'impatto visivo sul paesaggio, quindi rendere meno visibile l'impianto. Va evidenziato per ciò che l'area d'impianto presenta una morfologia prettamente pianeggiante, ottimale per l'esercizio dell'impianto; in questo caso l'impatto visivo in assenza di misure di mitigazione risulterebbe maggiore. In funzione della mitigazione dell'impatto visivo per i motivi sopra descritti, la fascia di mitigazione è prevista con una doppia fila di alberi e con la presenza di essenze arbustive soprattutto in quei punti in cui la visibilità risulta maggiore. Trattandosi di piante poste a dimora ancora in fase di allevamento e poco cresciute, con età compresa tra 1 e 2 anni, l'impatto visivo maggiore sarà presente soprattutto nei primi anni di vita dell'impianto agrovoltaico.

Oltre quanto detto sull'importanza delle fasce perimetrali di alberi, una ulteriore ipotesi atta alla mitigazione visiva dell'impianto, potrebbe essere la realizzazione di inerbimenti, localizzati in aree

geometricamente distinte, con essenze aventi differenti cromatismi o anche con fioriture scalari nel tempo, in modo tale da non dare l'impressione di un'unica grande zona omogenea, ma far apparire vari appezzamenti coltivati diversamente, con diversi colori e texture. L'applicazione di questa metodologia potrebbe portare ad un'ulteriore e notevole mitigazione degli impatti. A titolo di esempio la cosa più banale ma efficace sarebbe alternare il rosso della sulla allo stesso miscuglio di essenze pabulari previsto al di sotto delle stringhe ad inseguimento.

Si conferma quindi la fondamentale importanza della corretta pianificazione e manutenzione agronomica sia dell'area destinata ad accogliere le essenze foraggere che delle barriere verdi attorno all'impianto AFV. L'adeguata piantumazione e quindi presenza di queste ultime sui perimetri degli impianti di questo tipo permette di mitigare in maniera oculata l'impatto visivo scaturito dalla presenza di "distese" di pannelli captanti.