



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE  
DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO  
DENOMINATO "LICODIA" DI POTENZA NOMINALE  
PARI A 11,304 MW POSIZIONATO A TERRA,  
SITO IN C.DA GROTTI ALTE  
NEL COMUNE DI LICODIA EUBEA (CT)

OGGETTO

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

RELAZIONE AGRONOMICA

Codice elaborato	Data	Livello di progettazione	Emesso	Verificato	Approvato	REV.
06-LIEU-VIA.06	FEBBRAIO 2023	DEFINITIVO	E-PRIMA S.r.l. Dott. Agr. G. Borrata	E-PRIMA S.r.l. Dott. Agr. G. Borrata	EMMEVI S.r.l. Ing. C. Vagliasindi	00

Società proponente

**GRANOSOLARIS LCD SRL**  
Via Bocca di Leone, 78  
00187 ROMA  
P.Iva 16798051005

Progettazione



EMMEVI s.r.l.  
Società di ingegneria  
Via R. Casalaina n. 3  
95126 Catania  
tel. 095 381832  
email info@emmevisrl.eu



E-PRIMA  
E-PRIMA S.R.L.  
Impianti elettrici e fotovoltaici  
Via Manganelli 20/G  
95030 Nicolosi (CT)  
tel:095914116  
email:info@e-prima.eu

Scala metrica



E-PRIMA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
IMPIANTO FOTOVOLTAICO - LICODIA

## RELAZIONE AGRONOMICA

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "LICODIA", DI POTENZA NOMINALE E DI PICCO PARI A 11,304 MW POSIZIONATO A TERRA, SITO IN C. DA GROTTI ALTE NEL COMUNE DI LICODIA EUBEA (CT)



**DOTT. AGR. GIORGIA BORRATA**

Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali della Provincia di Catania n. 1507



**GRANOSOLARIS LCD S.R.L.**

Società proponente



Sommario

<b>1. Introduzione</b> .....	2
<b>1.1. Area di intervento</b> .....	3
<b>2. Analisi del contesto agricolo</b> .....	6
<b>2.1. Analisi dell’Uso del Suolo</b> .....	7
<b>2.2. Pedologia</b> .....	10
<b>2.3. Capacità d’uso del suolo – Land Capability Classification LCC</b> .....	12
<b>2.4. Clima</b> .....	15
<b>3. Proposta agronomica per il mantenimento della destinazione agricola</b> .....	21
<b>3.1. Indirizzo produttivo</b> .....	21
<b>3.2. Schede botaniche essenze selezionate</b> .....	23
<b>3.3. Fabbisogno irriguo</b> .....	29
<b>3.4. Stima costi aree a verde</b> .....	29
<b>3.5. Manutenzione aree a verde</b> .....	30
<b>3.6. Macchine ed attrezzature da impiegare</b> .....	32
<b>3.7. Gestione delle colture</b> .....	34
<b>4. Conclusioni</b> .....	37
<b>5. Bibliografia</b> .....	38



## 1. Introduzione

Il presente elaborato è stato redatto per valutare la compatibilità agronomica dell'area oggetto del presente studio con la produzione di energia elettrica rinnovabile. La relazione in oggetto è relativa allo "Studio di Impatto Ambientale", (redatto ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs 152/06 e successive modifiche ed integrazioni), inerente il progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico con strutture fisse e le relative opere connesse (infrastrutture impiantistiche e civili), ubicato nel Comune di Licodia Eubea (CT), di potenza pari a 11,304 MWp per complessivi 4,14 ha utilizzati intesi come proiezione al suolo delle strutture fisse inclinate a 30°. L'impianto è soggetto al rilascio di Autorizzazione Unica, ai sensi dell'art. 12 comma 3 del D.Lgs. n. 387 del 2003; il progetto proposto rientra, ai sensi dall'art. 31 comma 6 della legge n. 108 del 2021, (poi modificata dall'art. 10, comma 1, lettera d), numero 1.2), legge n. 91 del 2022) tra quelli previsti nell'allegato II alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 – ovvero progetti di competenza statale - (impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW, calcolata sulla base del solo progetto sottoposto a valutazione ed escludendo eventuali impianti o progetti localizzati in aree contigue o che abbiano il medesimo centro di interesse ovvero il medesimo punto di connessione e per i quali sia già in corso una valutazione di impatto ambientale o sia già stato rilasciato un provvedimento di compatibilità ambientale), pertanto, l'intervento è soggetto, ai sensi dell'art. 6 comma 7 (comma così sostituito dall'art. 3 del d.lgs. n. 104 del 2017) del D.Lgs. 152/2006 a provvedimento di VIA (Valutazione di Impatto Ambientale).

Il progetto permetterà di rafforzare il polo delle energie rinnovabili in accordo alle linee guida del Piano Pears 2030.



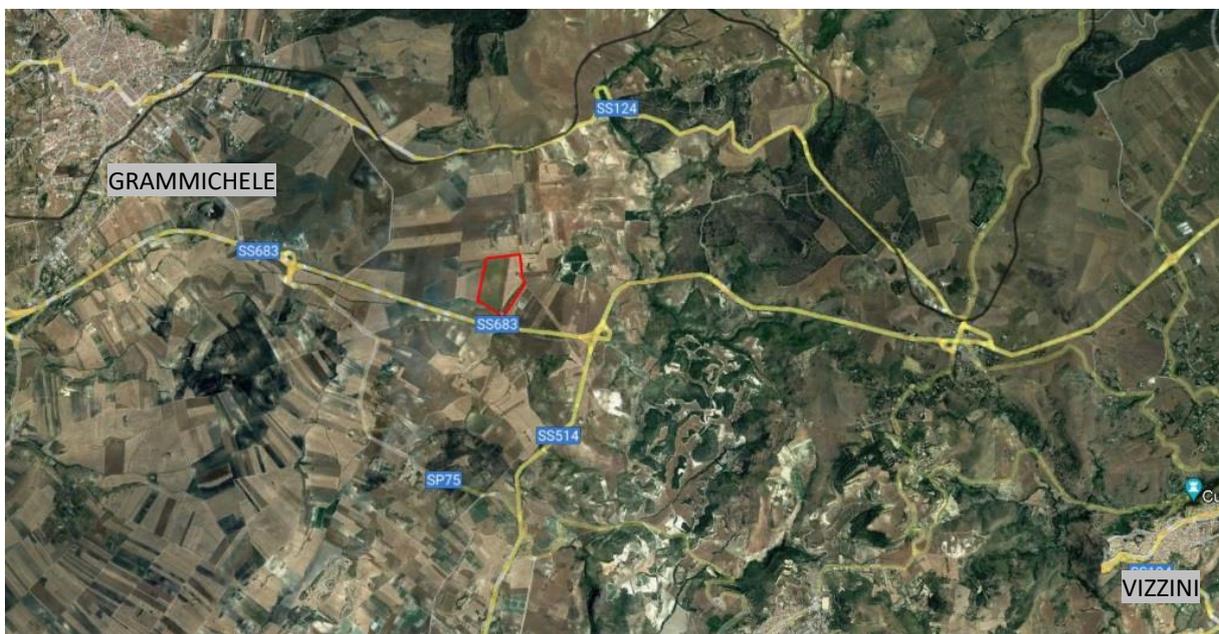
### 1.1. Area di intervento

L'area di intervento ricade nel territorio di Licodia Eubea, comune della città metropolitana di Catania, identificabile sulla Carta Tecnica Regionale 1:10.000 alla sezione 645010 del quadro d'unione.

L'area di interesse (Fig. 1), localizzata in c.da Grotte Alte, si trova ad una quota altimetrica media di 508 m s.l.m.. L'intera zona è circondata da terreni agricoli a uso seminativo. Ai fini della presente relazione agronomica, si intende per area di impianto lo spazio fisico sul quale verranno installate le strutture fotovoltaiche.

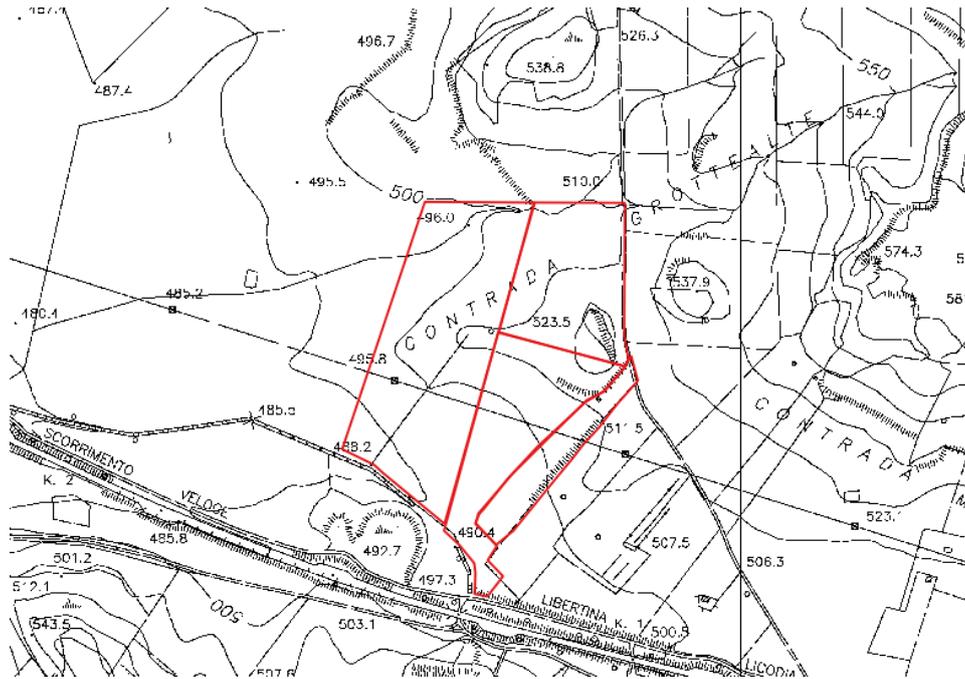
Il progetto si compone di un'area individuabile alle seguenti coordinate geografiche:

- Latitudine 37°11'26.16"N, Longitudine 14°40'46.95"E



**Figura 1** - Individuazione dell'area oggetto di studio (fonte Google Earth).

Il sito è caratterizzato da un andamento piano altimetrico debolmente collinare e si colloca fuori dal centro abitato di Licodia Eubea, da cui dista circa 3,8 km. Il sito si trova a circa 3,7 km a sud-est da Grammichele, 6,5 km circa a nord-ovest da Vizzini, 12,7 km circa a sud-est da Caltagirone, circa 28,2 km da Ragusa e si trova 21,7 km circa a nord dell'aeroporto di Comiso "Pio la Torre".



**Figura 2 - Stralcio inquadramento area progetto su base CTR**

I terreni risultano catastalmente adibiti a seminativo e pascolo e, al momento del sopralluogo, si presentavano coltivati a grano pronto per la raccolta. L'area di progetto, raggiungibile attraverso la SS683, è estesa 20,58 ha ed è censita all'interno del Nuovo Catasto Terreni (N.C.T.) del comune di Licodia Eubea (CT) con i seguenti identificativi:

- Foglio 3 p.IIa: 78-162-163;
- Foglio 4 p.IIa: 423-424-425-426.

Per maggior dettagli si rimanda al piano particellare grafico e tabellare allegato.

Tipologia	Suolo non consumato [ha]	Consumo di suolo reversibile [ha]	Consumo di suolo permanente [ha]
Strutture FV fisse	0,00	4,142	0,00
Cabine elettriche	0,00	0,008	0,00
Cabine inverter	0,00	0,002	0,00
Cabina di sezionamento	0,00	0,001	0,00
Area di accumulo	0,00	0,25	0,00
Stazione Utente MT/AT	0,00	0,36	0,00
Viabilità interna	0,00	1,58	0,00
Fascia di mitigazione	1,87	0,00	0,00
Aree di compensazione	2,40	0,00	0,00
Prato di leguminose	8,39	0,00	0,00



Aree libere da interventi	0,50	0,00	0,00
Impluvio e fascia di rispetto	0,77	0,00	0,00
Area interessata da Habitat	0,29	0,00	0,00
Rudere esistente	0,02	0,00	0,00
<b>Totale</b>	<b>14,24</b>	<b>6,34</b>	<b>0,00</b>



## 2. Analisi del contesto agricolo

Storicamente, in questo territorio, per il sostentamento economico delle comunità limitrofe, un ruolo fondamentale è stato svolto dall'agricoltura. Tale attività, nel tempo, ha portato ad una modifica del paesaggio, in cui la copertura vegetale si è trasformata da naturale ad agricola.

L'intervento antropico, che per mezzo dell'agricoltura ha avuto come conseguenza alla riqualificazione dei terreni ed al presidio del territorio (si pensi alle opere di miglioramento fondiario, ad esempio, quelli volti alla regimazione delle acque), ci pone innanzi un paesaggio in continua evoluzione.

Il carattere del Paesaggio Locale è quello agricolo, in cui dominano le colture seminative. La copertura vegetale di origine naturale interessa aree che per caratteristiche intrinseche ed estrinseche non ne hanno permesso la meccanizzazione (terreni con forti declività o con presenza di roccia affiorante).

Il contesto territoriale dell'area oggetto di studio è quello delle aree rurali del calatino. Nel circondario, le principali coltivazioni praticate sono quelle cerealicole-foraggere, con ampie aree destinate a pascolo.

Il cereale maggiormente coltivato è il frumento, mentre le colture foraggere sono costituite da prati polifiti (leguminose e graminacee) e talvolta da prati monofiti.

I sopralluoghi sono stati effettuati nel mese di maggio. In questo periodo i campi si presentano con la coltivazione del frumento in corso.

Il paesaggio agricolo, in tali contesti, si caratterizza della monotonia tipica delle coltivazioni erbacee estensive. Elementi di alternanza nel paesaggio sono determinati da diversificazioni vegetazionali in aree di ridotta estensione, in cui vi è la presenza di vegetazione naturale. Spesso questo genere di aree si presenta di forma stretta ed allungata, in corrispondenza di impluvi o di zone con caratteristiche geo-morfologiche che impediscono l'utilizzo di mezzi agricoli. Sono presenti vecchi casolari, canali di scolo e strade interpoderali.

L'effetto indiretto dei cambiamenti del regime termico e pluviometrico riguarda prevalentemente l'estensione e la localizzazione degli areali di coltivazione di molte specie (IPCC 2007).

Di recente, utilizzando dati del clima attuale e scenari climatici futuri, le metodologie di Land Evaluation sono state applicate per determinare l'impatto che le variazioni climatiche avranno sull'attitudine territoriale all'uso agricolo o altri specifici utilizzi. Le tecniche di Land Evaluation forniscono informazioni qualitative sulle unità del territorio basandosi su dati sia bio-fisici sia socioeconomici. In particolare, le indagini di Land Suitability consentono di valutare la vocazionalità territoriale per la coltivazione di specifiche colture. A questo proposito, la FAO ha proposto nel 1976 (<https://www.fao.org/3/X5310E/X5310E00.htm>) un modello finalizzato alla valutazione della



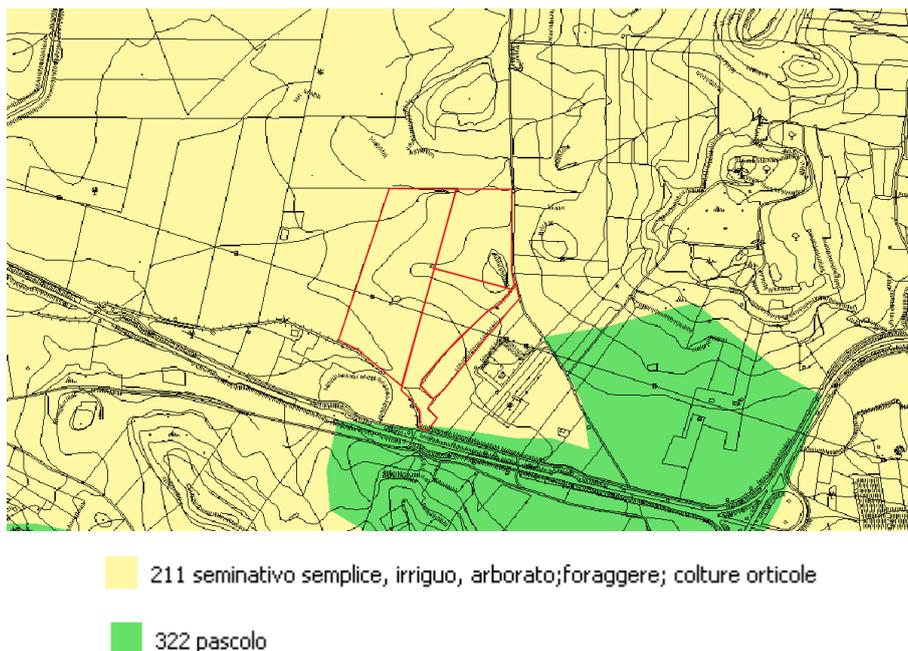
suscettività di un territorio, ossia della sua attitudine nei confronti di una specifica coltura, gruppo di colture o usi specifici. La valutazione della suscettività vale pertanto solo per una singola coltura o un uso specifico.

In questo lavoro non è previsto uno studio di Land Suitability, poiché tale analisi viene svolta nell'ambito della pianificazione dell'uso del territorio, attraverso la realizzazione di un piano di assetto del territorio PAT, su areali molto vasti (superfici > 10 Km<sup>2</sup>, i cui limiti non coincidono necessariamente con le delimitazioni comunali o provinciali; es. possono riferirsi all'area di un bacino idrografico). Lo scopo del presente studio è quello di valutare la compatibilità agronomica di un impianto fotovoltaico, la cui estensione è circoscritta all'area di impianto della superficie < ad 1 Km<sup>2</sup> e pertanto assolutamente non paragonabile all'estensione di porzioni di territorio per le quali ha un senso effettuare una Land Suitability Evaluation (superfici > 10 Km<sup>2</sup>). Come meglio specificato al capitolo 3, non è previsto un cambio degli indirizzi produttivi sulle aree oggetto di studio.

### 2.1. Analisi dell'Uso del Suolo

Di seguito verrà analizzato l'uso del suolo dell'area oggetto di studio, mettendo a confronto le informazioni desumibili dalla Carta dei suoli della Regione Siciliana edizione 1994 (Scala 1:250.000. Da interpretazione dati satellite LandsAT 1988 e volo aereo 1989) e quanto è stato verificato in campo a seguito di sopralluogo visivo.

Nella figura 3 viene riportata l'area oggetto di intervento e l'uso di suolo da cartografia regionale.



**Figura 3** - Stralcio Carta dei Suoli della Reg. Siciliana su base C.T.R. (in rosso l'area oggetto di intervento)



Dalle analisi effettuate appare evidente come le aree oggetto di studio siano principalmente interessate da coltivazioni di tipo estensivo, quali cereali, prati e pascoli.

A seguito della ricognizione effettuata sull'area si è appurato come la stessa fosse adibita a coltivazione di grano duro (Figg. 4, 5).



**Figura 4** – Stato attuale dei luoghi in direzione Sud-Ovest



**Figura 5** – Stato attuale dei luoghi in direzione Ovest



**Figura 6 – Coni ottici**

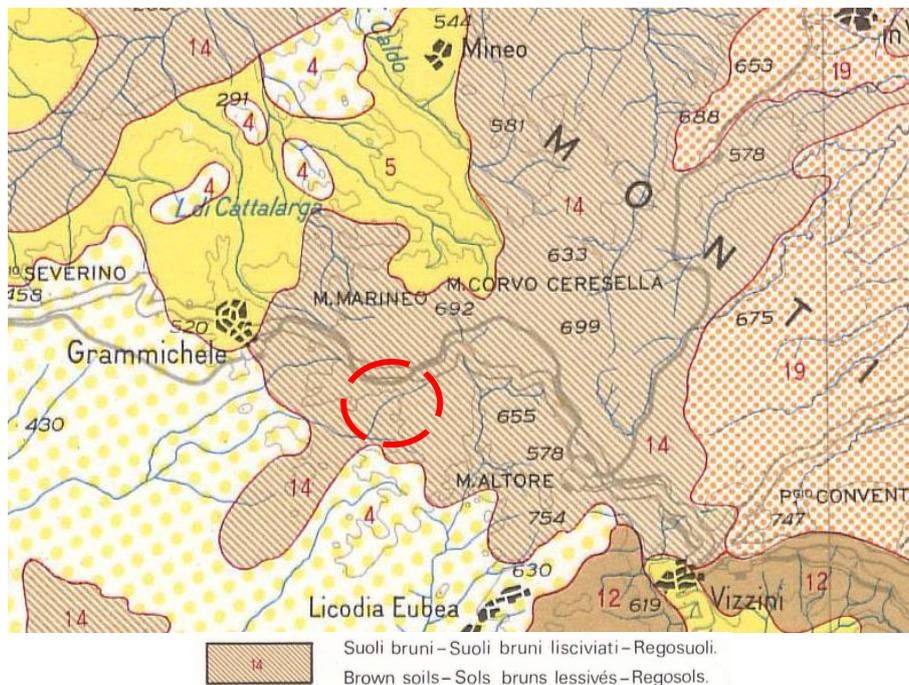
La costante di questa destinazione è certamente riconducibile alla natura intrinseca dei terreni ed all'assenza di acqua per irrigare, il che ha portato a stabilizzare nel corso dei decenni le scelte colturali.



## 2.2. Pedologia

L'analisi pedologica è basata sullo studio della Carta dei Suoli della Sicilia di Ballatore e Pierotti del 1967. Allo stato attuale, per l'area oggetto di studio non esiste altro supporto ufficiale su grande scala da poter utilizzare ai fini dell'analisi pedologica.

Per poter permettere una più agevole comprensione della carta appare opportuno riportare alcune nozioni riguardanti il "profilo" del suolo. Vari sono i fattori che influiscono sulla formazione ed evoluzione dei suoli e che portano alla differenziazione di vari orizzonti che si distinguono fra di loro per fattori chimici rilevabili solo in laboratorio e fattori fisici, quali la tessitura, la struttura ed il colore, rilevabili anche in campagna. L'insieme di questi orizzonti prende il nome di "profilo del suolo" e vengono controindicati dalle lettere dell'alfabeto A, B e C, scritte in maiuscolo. Con le lettere A e B vengono indicati gli orizzonti che consistono il solum, con la lettera C invece il substrato pedogenetico.



**Figura 7** -Stralcia carta dei Suoli della Sicilia (cerchiata in rosso l'area oggetto di intervento)

L'area oggetto di studio è interessata dall'associazione 14 Suoli bruni- Suoli bruni lisciviati – Regosuoli (Fig. 7). Si tratta di suoli formati su substrati teneri, quali rocce in prevalenza sabbiose o argillose, e presenta profili A-B-C. L'orizzonte A è di colore bruno scuro, l'orizzonte B di colore nettamente più chiaro è aggregazione poliedrica e vi si distingue molto nettamente l'accumulo di argilla illuviale.



Le caratteristiche fisico-chimiche variano da zona a zona. Tuttavia, da un punto di vista generale, si può dire che si tratta di suoli ora a tessitura equilibrata, ora a tessitura più o meno argillosa (il tasso di argilla può raggiungere anche valori del 35%), a reazione sub-alcina, di buona struttura, mediamente provvisti di calcare, humus e azoto, ricchi di potassio assimilabile, discretamente dotati di anidride fosforica totale e, salvo pochi casi, poveri d'anidride fosforica assimilabile, Il secondo ed il terzo termine dell'associazione risultano poco diffusi; i regosuoli, in particolare, ricorrono su pendici collinari e pedemontano con profilo troncato per effetto dell'erosione. I suoli bruni più ricchi di materiale argilloso sono distribuiti nel sistema collinare interno e concorrono a configurare il paesaggio tipo del seminativo arborato, con mandorlo ed olivo largamente rappresentati.



### 2.3. Capacità d'uso del suolo – Land Capability Classification LCC

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

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

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

I criteri fondamentali della capacità d'uso sono:

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

La classificazione si realizza applicando tre livelli di definizione in cui suddividere il territorio:

- classi;
- sottoclassi;
- unità.



Le classi sono 8 e vengono distinte in due gruppi in base al numero e alla severità delle limitazioni: le prime 4 comprendono i suoli idonei alle coltivazioni (suoli arabili) mentre le altre 4 raggruppano i suoli non idonei (suoli non arabili), tutte caratterizzate da un grado di limitazione crescente. Ciascuna classe può riunire una o più sottoclassi in funzione del tipo di limitazione d'uso presentata (erosione, eccesso idrico, limitazioni climatiche, limitazioni nella zona di radicamento) e, a loro volta, queste possono essere suddivise in unità non prefissate, ma riferite alle particolari condizioni fisiche del suolo o alle caratteristiche del territorio.

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

CLASSE	DESCRIZIONE	ARABILITA'
I	suoli senza o con modestissime limitazioni o pericoli di erosione, molto profondi, quasi sempre livellati, facilmente lavorabili; sono necessarie pratiche per il mantenimento della fertilità e della struttura; possibile un'ampia scelta delle colture	SI
II	suoli con modeste limitazioni e modesti pericoli di erosione, moderatamente profondi, pendenze leggere, occasionale erosione o sedimentazione; facile lavorabilità; possono essere necessarie pratiche speciali per la conservazione del suolo e delle potenzialità; ampia scelta delle colture	SI
III	suoli con severe limitazioni e con rilevanti rischi per l'erosione, pendenze da moderate a forti, profondità modesta; sono necessarie pratiche speciali per proteggere il suolo dall'erosione; moderata scelta delle colture	SI
IV	suoli con limitazioni molto severe e permanenti, notevoli pericoli di erosione se coltivati per pendenze notevoli anche con suoli profondi, o con pendenze moderate ma con suoli poco profondi; scarsa scelta delle colture, e limitata a quelle idonee alla protezione del suolo	SI
V	non coltivabili o per pietrosità e rocciosità o per altre limitazioni; pendenze moderate o assenti, leggero pericolo di erosione, utilizzabili con foresta o con pascolo razionalmente gestito	NO
VI	non idonei alle coltivazioni, moderate limitazioni per il pascolo e la selvicoltura; il pascolo deve essere regolato per non distruggere la copertura vegetale; moderato pericolo di erosione	NO
VII	limitazioni severe e permanenti, forte pericolo di erosione, pendenze elevate, morfologia accidentata, scarsa profondità idromorfia, possibili il bosco od il pascolo da utilizzare con cautela	NO
VIII	limitazioni molto severe per il pascolo ed il bosco a causa della fortissima pendenza, notevolissimo il pericolo di erosione; eccesso di pietrosità o rocciosità, oppure alta salinità, etc.	NO



A seguito delle ricognizioni effettuate sui luoghi, della visione dei terreni oggetto di studio e dalla lettura delle indicazioni classi della Capacità Fondiaria, è possibile ritrarre informazioni importanti sulle attività silvo-pastorali effettuabili in un'area territoriale.

Da tale analisi si è evinto che le caratteristiche del suolo dell'area di studio risultano appartenere alla **Land Capability Classification classe III**.



## 2.4. Clima

Il territorio della provincia di Catania, esteso circa 3500 km<sup>2</sup>, è caratterizzato da un forte contrasto fra le aree montane e pedemontane dell'Etna e la vasta pianura alluvionale. Nell'area del cono vulcanico, la cui sommità massima si trova a m 3357 s.l.m., più del 50% della superficie territoriale è ubicata a quota superiore ai 600 metri; passando gradualmente dalle quote più basse alle vette più alte, buona diffusione trovano anche le aree collinari: circa il 40% delle superfici presentano infatti una quota compresa fra 100 e 600 metri s.l.m.. La presenza di aree dissestate è limitata intorno all'1%. La piana di Catania è la più estesa pianura della Sicilia e ha avuto origine dalle alluvioni del fiume Simeto e dei suoi principali affluenti. La piana è delimitata ad ovest dai Monti Erei, a sud dai Monti Iblei, a nord dagli estremi versanti dell'Etna e ad est dal mare Ionio. Iniziando la descrizione delle caratteristiche climatiche della provincia, possiamo subito distinguere tre sub-aree principali, sulla base delle temperature medie annue: un'area costiera e di pianura, rappresentata dalle stazioni di Acireale, Catania, Piedimonte Etneo e Ramacca, con valori di circa 18°C; un'area collinare interna, con le stazioni di Mineo (17°C) e Caltagirone (16°C); la zona dei versanti vulcanici, in cui i valori decrescono gradualmente con l'aumentare della quota: dai 17°C di Viagrande, ai 16°C di Zafferana Etnea, ai 15°C di Linguaglossa e Nicolosi. Passando all'analisi dei climogrammi di Peguy, si possono sempre distinguere le tre zone già dette, non più rappresentate però dalle stesse località viste per le temperature. Infatti, il climogramma della stazione di Ramacca si può assimilare a quelli caratteristici delle aree collinari interne (Caltagirone e Mineo), soprattutto in merito alla distribuzione delle precipitazioni, che determina un'area poligonale appiattita lungo l'asse orizzontale; evidente, comunque, la minore escursione termica del primo sito rispetto agli altri due. I mesi aridi sono quattro, da maggio ad agosto; a Mineo, i mesi di luglio, agosto e settembre si trovano nella regione calda del grafico: una situazione meno evidente nelle altre due località. A rappresentare la zona costiera rimangono Acireale e Catania, con due climogrammi quasi sovrapponibili, che delineano una situazione climatica più piovosa rispetto alla zona precedente, evidenziata dalla maggiore ampiezza della poligonale, in seguito ad un maggiore sviluppo lungo le ordinate; i mesi caldi vanno in tal caso da luglio a ottobre, quelli aridi da maggio ad agosto, come per l'area precedente. Ancora più diversa la situazione delle aree etnee, dove la poligonale è molto più ampia e sviluppata soprattutto in verticale, ad indicare un forte aumento delle precipitazioni medie mensili, passando dal periodo primaverile-estivo a quello autunno-invernale. Nell'ambito di questo gruppo di località, quelle più fredde e piovose risultano Linguaglossa, Nicolosi e Zafferana E., in cui i mesi dicembre, gennaio e febbraio si collocano in area fredda. Leggermente differente la situazione di Viagrande e Piedimonte, rappresentative di aree di transizione verso quelle costiere. Da notare in quasi tutte le stazioni della provincia un



evidente picco di precipitazioni nel mese di ottobre, meno marcato nelle aree interne di collina e assente a Piedimonte E. Scendendo più nel dettaglio, attraverso l'elaborazione probabilistica dei valori medi delle temperature minime, notiamo che nelle aree costiere e di pianura, anche a quote intermedie (Ramacca e Piedimonte E.), normalmente (50° percentile) nei mesi più freddi non si scende al di sotto di 7-8°C; una situazione intermedia troviamo nelle due stazioni delle aree collinari interne, dove nel 50% degli anni, in gennaio e febbraio, non si scende al di sotto dei 5-6°C; ancora più bassi di qualche grado i valori del 50° percentile delle aree pedemontane (intorno ai 4-5°C). Per quanto riguarda le minime assolute, nelle zone della Piana e sulla costa, normalmente non si scende sotto i 3-4°C; molto rari o eccezionali gli abbassamenti termici al di sotto della soglia del gelo. Da evidenziare la situazione particolare di Catania, a circa 20 metri sul mare, dove i fenomeni delle gelate, ancorché eventi rarissimi, sono determinati da abbassamenti delle temperature anche fino a -2°C; un po' meno bassi i valori di Acireale (a 194 metri di quota). Diversa invece la situazione di Ramacca e soprattutto di Piedimonte E., situati a quote maggiori, dove quasi mai (nel primo caso) o mai (nel secondo) si scende al di sotto di 0°C. Tutto ciò si potrebbe ricondurre verosimilmente a fenomeni di inversione termica, meno evidenti nelle aree più ventilate di collina. Nelle aree collinari interne il 50° percentile di gennaio e febbraio è intorno ai 2-3°C; rari i casi di gelate (presenti nel 5% degli anni), che comunque, soprattutto a Mineo, sono associate a valori termici alquanto bassi (eccezionalmente, fino a quasi -5°C). Leggermente più frequenti, invece, risultano queste ultime lungo le pendici etnee, soprattutto a Nicolosi, dove in dicembre e gennaio si sono registrate, in casi eccezionali, temperature minime assolute di -6°C, da ritenere molto basse, trattandosi di una stazione ubicata a quota non molto elevata (circa 700 metri s.l.m.). Da segnalare anche la particolare situazione di Viagrande, a quota intermedia (405 metri sul mare), dove sono stati raggiunti valori di -5.5°C, in gennaio. Per quanto riguarda le medie delle temperature massime dei mesi più caldi, luglio e agosto, il 50° percentile delle aree litoranee e di pianura è intorno ai 30-31°C; qualche grado in più nelle aree collinari interne: soprattutto a Mineo, dove nel 95% degli anni la temperatura supera i 30°C. Le aree etnee sono invece caratterizzate da valori più bassi di circa 2 gradi Celsius. Unica eccezione è rappresentata dalla stazione di Viagrande, con un 50° percentile di luglio e agosto intorno ai 33°C e dove quasi mai la massima scende sotto i 30°C. Si tratta evidentemente, come già detto, di un sito molto particolare, in cui sono presenti fenomeni di escursione termica molto accentuati. Infatti, i valori assoluti delle massime hanno in tal caso raggiunto punte anche di 44,3°C a luglio e normalmente si hanno valori di 39-40°C. Negli altri siti pedemontani, invece, il 50° percentile oscilla dai 34°C di Linguaglossa ai 36°C di Nicolosi; le punte massime arrivano comunque anche a 43°C (nelle due località anzidette) e 44°C (a Zafferana E.). Sempre in merito alle temperature massime assolute,



nelle aree di collina interna il 50° percentile raggiunge a Mineo 38°C, con punte massime di 44,5°C; decisamente più contenuti, invece, i valori normali di Caltagirone (35- 36°C); le punte massime in tal caso, mai oltre 43,5°C, sono anche più rare. Alti, infine, anche i valori del 50° percentile nelle aree costiere e di pianura: intorno a 36-37°C ad Acireale, Catania e Piedimonte E., con punte che arrivano anche a 44,5°C; unica eccezione Ramacca, dove nel 50% degli anni, a luglio, non si superano i 33,5°C, con punte massime di 37,6°C. Per quanto riguarda le precipitazioni, la provincia di Catania si può suddividere in tre sub-aree:

- versanti orientali e nord-orientali dell'Etna, in cui i valori annui di precipitazioni raggiungono i massimi della provincia e della stessa Sicilia (circa 960 mm); essi aumentano con il crescere della quota, passando dai 685 mm di Catania e 798 mm di Acireale, fino ai più alti valori di Nicolosi (1036 mm), Linguaglossa (1071 mm) e Zafferana Etnea (1192 mm). Quest'ultima località presenta il valore più elevato della regione. Condizioni intermedie si riscontrano nelle stazioni di Piedimonte Etneo e Viagrande;
- versanti occidentali e sud-occidentali dell'Etna, con valori annui di precipitazioni molto più bassi della precedente area (circa 500 mm), anche in tal caso crescenti con la quota, che vanno dai minimi di Paternò (422 mm) e Motta Sant'Anastasia (440 mm) ai massimi di Maniace e Ragalna (580 mm). Da notare la particolare situazione di quest'ultimo sito, che si può considerare rappresentativo di un'area-spartiacque fra le due zone vulcaniche. In particolare, va evidenziato come nella vicina stazione di Nicolosi, a circa 700 metri di quota, piove quasi il doppio di Ragalna, leggermente più alta (750 m s.l.m.). Adrano e Bronte presentano valori annui intermedi, fra gli anzidetti estremi;
- aree collinari interne, anch'esse caratterizzate da piovosità annua molto modesta (circa 500 mm), con valori che vanno dai 402 mm di Ramacca ai 579 di Mirabella Imbaccari. Fra questi due valori, si collocano le rimanenti stazioni di Caltagirone, Mineo e Vizzini.

Analizzando l'elaborazione probabilistica e quindi la distribuzione mensile delle precipitazioni, oltre a rimarcare la scarsa piovosità del periodo primaverile-estivo, tipico aspetto del regime climatico mediterraneo che caratterizza tutta la nostra regione, dai valori del 50° percentile, si evidenzia una chiara asimmetria (anche se in qualche località abbastanza lieve) della distribuzione nel periodo autunno-invernale. In genere, infatti, i tre mesi autunnali (ottobre, novembre e dicembre) risultano più piovosi dei corrispondenti invernali (marzo, febbraio e dicembre). Soprattutto il mese di ottobre è quasi sempre più piovoso di marzo. In qualche caso, invece, specie nell'area orientale etnea, il mese di novembre presenta, in controtendenza, valori più bassi di febbraio. In ogni caso, in media,



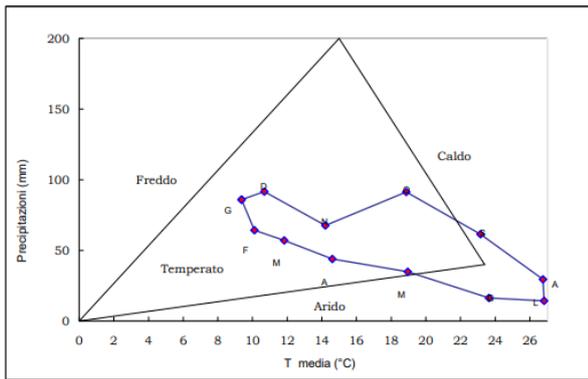
i mesi più piovosi sono ottobre e dicembre mentre quello meno piovoso del periodo autunno invernale è marzo, talvolta febbraio. Da segnalare alcuni valori massimi mensili, che in qualche caso rappresentano addirittura quasi l'intero ammontare medio annuo di precipitazioni: 1038 mm a Nicolosi e 1001 mm a Zafferana E. (in dicembre); 813 mm ad Acireale (in ottobre); 381 mm a Ragalna (in gennaio;); 353 a Motta S.A., 366 mm a Mineo, 345 mm a Vizzini (in settembre). Passando all'analisi della tabella delle precipitazioni di massima intensità, dai valori medi a 1 ora e a 24 ore, vediamo che le stazioni caratterizzate dalla frequente presenza di eventi molto intensi sono quelle dei versanti orientali e nord-orientali dell'Etna: Zafferana E. e Piedimonte E., subito seguite da Acireale e Catania. Tuttavia, va rilevato che alcune precipitazioni di elevata intensità si sono registrate anche in altre aree: ad esempio, si citano i valori orari di Mineo (76 mm) e quelli giornalieri di Ramacca (263 mm) e soprattutto Maniace (351 mm), che rappresenta il sito con il massimo valore a 24 ore nella provincia. Il mese in cui più frequentemente si manifestano eventi molto intensi è ottobre, ancora una volta in evidenza, rispetto a tutto il periodo autunno.

(Fonte: climatologia della Sicilia, SIAS).



Mineo m 510 s.l.m.

mese	T max	T min	T med	P
gennaio	12,9	5,7	9,3	80
febbraio	13,9	6,1	10,0	58
marzo	16,1	7,4	11,8	51
aprile	19,5	9,6	14,5	38
maggio	24,3	13,5	18,9	29
giugno	29,3	17,8	23,6	10
luglio	32,6	20,9	26,8	8
agosto	32,1	21,2	26,7	23
settembre	28,2	17,9	23,1	56
ottobre	23,1	14,5	18,8	85
novembre	18,0	10,2	14,1	61
dicembre	14,1	7,1	10,6	86



Mineo m 510 s.l.m.

Valori assoluti

T max												
mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	12,8	14,6	15,8	20,2	24,5	29,3	33,2	33,2	28,0	23,8	19,9	12,6
5°	13,8	15,3	16,0	20,2	25,9	31,4	34,8	33,4	28,8	25,0	20,2	15,2
25°	16,0	16,4	19,4	23,2	28,1	32,8	36,5	35,1	31,2	26,2	21,3	16,8
50°	16,4	17,8	20,5	24,4	29,5	34,3	38,2	36,8	32,4	28,0	23,1	18,1
75°	19,3	20,0	23,2	26,8	31,8	37,0	39,1	38,2	34,8	31,0	24,0	19,4
95°	23,7	22,3	28,1	30,0	37,4	38,9	42,7	41,9	38,6	35,4	27,5	22,6
max	26,0	23,9	29,0	32,2	39,4	39,2	44,5	44,5	40,5	35,9	28,0	24,0
c.v.	17,8	13,3	16,6	12,2	12,0	7,7	6,7	7,3	9,3	11,5	10,1	13,5

T min												
mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	-4,8	-3,6	-4,0	0,9	3,3	9,6	13,2	13,8	10,3	5,6	0,4	-4,0
5°	-1,3	-2,1	-2,6	3,2	4,5	10,1	13,3	14,3	11,1	6,6	1,4	-1,9
25°	-0,6	0,9	1,6	4,5	7,0	10,9	15,0	15,1	12,4	8,2	3,7	2,0
50°	2,4	2,3	3,3	5,9	8,9	12,3	16,0	17,2	14,1	10,0	5,5	3,2
75°	3,2	3,8	4,7	7,0	10,2	13,7	17,8	18,0	15,0	11,8	8,0	4,9
95°	5,6	5,4	8,3	9,0	12,1	16,1	19,3	21,0	17,4	14,6	9,8	6,6
max	6,1	6,0	10,0	9,0	13,5	17,8	21,0	22,0	19,4	16,0	10,2	8,2
c.v.	15,7	11,0	102,2	32,8	28,4	16,6	12,1	12,8	15,4	26,4	52,1	86,3

Mineo m 510 s.l.m.

Valori medi

T max												
mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	9,3	10,0	10,1	15,5	20,1	25,7	29,3	28,8	25,0	19,3	14,0	10,0
5°	9,9	10,6	11,9	15,9	20,9	26,8	29,5	29,7	25,3	19,9	14,8	10,6
25°	11,4	12,6	14,7	18,0	22,8	27,9	30,7	30,1	26,5	20,9	16,1	13,2
50°	12,8	13,4	15,7	19,2	23,9	28,6	32,7	32,0	27,6	23,1	18,2	14,2
75°	14,3	15,3	17,8	20,2	25,2	30,5	33,9	33,1	29,7	24,5	19,9	15,3
95°	16,1	17,4	20,2	24,4	29,3	32,8	36,2	37,9	32,7	27,4	22,2	17,5
max	16,8	20,1	23,5	25,1	30,2	34,3	36,8	39,4	33,8	27,6	23,2	18,3
c.v.	15,3	16,4	18,0	13,2	10,1	6,9	6,8	8,3	8,4	11,2	13,3	13,6

T min												
mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	2,1	3,0	2,2	7,0	8,8	15,3	16,0	17,7	14,1	11,0	4,3	2,3
5°	2,6	3,6	3,3	7,3	10,0	15,7	18,5	18,1	14,9	11,5	7,4	4,3
25°	4,5	4,7	5,9	8,0	11,9	16,7	19,5	19,8	16,6	13,2	8,6	5,9
50°	5,4	5,8	7,5	9,4	13,3	17,4	21,1	21,0	17,8	13,9	10,2	6,9
75°	6,7	7,6	8,9	10,7	15,1	18,9	22,1	22,0	18,8	15,4	11,7	8,0
95°	9,3	9,0	11,4	12,5	18,1	21,0	24,0	25,9	21,6	18,5	14,2	10,9
max	9,5	10,9	12,7	12,9	18,3	21,5	24,6	27,1	22,6	18,9	14,6	11,2
c.v.	34,6	30,2	32,5	18,2	17,9	9,3	9,4	10,8	11,4	15,3	23,3	28,0

T med												
mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
min	6,2	6,7	6,2	11,7	15,0	20,8	24,0	23,5	20,6	15,4	9,8	6,3
5°	6,8	7,1	7,9	12,0	15,4	21,7	24,1	24,3	20,8	15,6	11,0	7,4
25°	8,1	8,7	10,1	12,8	17,7	22,4	25,5	25,4	21,3	16,9	12,4	9,7
50°	9,3	9,8	11,8	14,2	18,4	23,2	26,9	26,1	22,9	18,9	14,2	10,5
75°	10,3	11,4	13,3	16,1	20,0	24,0	27,6	27,1	23,8	19,9	15,8	11,6
95°	12,5	13,0	15,7	18,0	23,7	26,9	30,1	31,9	27,1	23,0	18,1	14,0
max	13,2	15,5	18,1	18,4	24,3	27,8	30,7	33,3	28,2	23,2	18,9	14,8
c.v.	20,1	19,8	22,0	13,8	12,4	7,2	7,1	8,9	9,1	12,5	16,5	17,8

Valori riassuntivi annui

Stazione	Tmed	Tmax <sub>c</sub>	Tmin <sub>f</sub>	E
Acireale	18	30	8	14
Caltagirone	16	31	6	17
Catania	18	30	8	14
Linguaglossa	15	28	5	16
<b>Mineo</b>	<b>17</b>	<b>33</b>	<b>6</b>	<b>18</b>
Nicolosi	15	30	5	17
Piedimonte Etneo	18	32	7	17
Ramacca	18	31	7	15
Viagrande	17	33	5	16
Zafferana Etnea	16	30	6	16

Figura 8 - Dati climatici stazione di Mineo (fonte SIAS)



**PRECIPITAZIONI**

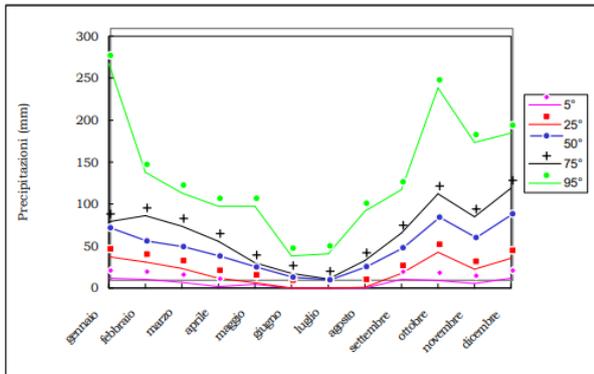
In relazione ai dati pluviometrici, i dati sono riferiti alla stazione di Mineo (CT).

Mineo m 510 s.l.m.

	min	5°	25°	50°	75°	95°	max	c.v.
gennaio	1	12	37	62	79	268	340	98
febbraio	5	10	31	47	86	138	153	71
marzo	4	7	23	40	74	113	231	90
aprile	1	2	12	29	56	97	128	87
maggio	1	4	6	16	30	97	233	155
giugno	0	0	0	4	17	38	55	136
luglio	0	0	0	1	11	41	52	172
agosto	0	0	1	16	33	92	107	123
settembre	7	10	17	38	66	117	366	120
ottobre	4	9	43	75	112	238	269	81
novembre	1	5	22	51	85	173	214	88
dicembre	1	12	35	79	119	185	260	73

Valori annui di precipitazioni - Provincia di Catania

Stazione	min	5°	25°	50°	75°	95°	max	c.v.
Acireale	335	363	620	798	882	1133	1274	31
Adrano	181	306	412	468	551	766	932	33
Bronte	285	382	503	548	623	791	952	24
Caltagirone	208	278	386	499	587	697	1113	35
Catania	230	302	560	685	864	987	1021	35
Linguaglossa	521	559	834	1071	1268	1628	1971	32
Maniace	340	369	490	580	639	787	873	22
Mineo	223	262	439	547	719	989	1024	37
Mirabella I.	233	267	409	579	661	860	1188	37
Motta S.A.	163	205	320	440	596	801	883	41
Nicolosi	427	535	723	1036	1331	2363	3047	54
Paternò	208	216	369	422	508	635	764	33
Piedimonte E.	462	516	670	936	1084	1336	2011	35
Ragalna	270	308	475	580	699	994	1112	35
Ramacca	167	211	339	402	530	710	733	34
Viagrande	353	407	788	983	1173	1331	1747	33
Vizzini	215	250	404	469	573	833	1057	36
Zafferana Etnea	565	638	859	1192	1485	2070	2174	36



Precipitazioni di massima intensità

Stazione	1 ora			24 ore		
	max	med	mese	max	med	mese
Acireale	75	36	10	277	118	10
Adrano	40	23	9	147	56	10
Bronte	45	23	9	141	49	1
Caltagirone	58	24	10	123	52	10
Catania	97	36	10	247	98	10
Maniace	38	18	10	351	43	10
Mineo	76	31	9	172	75	9
Paternò	39	21	10	78	58	10
Piedimonte Etneo	121	43	10	143	139	10
Ramacca	43	24	11	263	58	12
Randazzo	60	28	9	114	92	1
Vizzini	47	21	9	216	58	10
Zafferana Etnea	67	38	9	244	166	10

Figura 9 - Dati pluviometrici stazione di Mineo (Fonte SIAS)



### 3. Proposta agronomica per il mantenimento della destinazione agricola

La realizzazione di un parco fotovoltaico in aree agricole è un tema di grande attualità e spesso controverso. La controversia principale riguarderebbe l'impoverimento dell'area agricola ed un conseguente processo di desertificazione.

Tale ipotesi negativa può essere scongiurata ed eventuali aspetti negativi possono essere mitigati e resi sostenibili con una corretta progettazione dell'intero impianto, che preveda un'integrazione compatibile tra gestione dei terreni e la produzione di energia rinnovabile con l'impianto F.V. Le scelte proposte basano il proprio fondamento sull'analisi oggettiva ex-ante ed ex-post dell'area. Si porrà particolare attenzione alle proprietà del terreno, analizzando i fattori principali quali la topografia del luogo, il tipo di suolo, il clima e l'eventuale disponibilità di acqua per uso irriguo, al fine di valutare l'indirizzo produttivo più idoneo. Altro aspetto importante da analizzare riguarda le caratteristiche tecniche delle strutture, nello specifico, la loro altezza dal suolo, l'ingombro e distanze tra di esse.

Soluzione compatibile con il contesto territoriale è la coltivazione di "prato permanente".

A perimetro dell'intera area di impianto è prevista la realizzazione di una fascia di mitigazione a verde con piante appartenenti a specie autoctone e/o storicizzate, compatibili con il contesto paesaggistico, ambientale ed agricolo. La scelta dell'essenza da mettere a dimora lungo quest'area è ricaduta su *Olea europaea*, pianta termofila ed eliofila che ben sopporta il clima caldo-mediterraneo dell'area in cui si intende insediare.

#### 3.1. Indirizzo produttivo

L'indirizzo produttivo proposto è perfettamente rispondente all'attuale legislazione in materia di Politica Agricola Comunitaria (P.A.C.), la quale prevede specifiche premialità per il settore.

È prevista la coltivazione di prati stabili di leguminose. L'azione di miglioramento diretto della fertilità del suolo, in un orizzonte temporale di medio periodo, si raggiungerà attuando due tecniche agronomiche fondamentali: da un lato, nella composizione delle essenze costituenti il miscuglio da seminare per l'ottenimento del prato, si privilegeranno le leguminose, piante così dette miglioratrici della fertilità del suolo in quanto in grado di fissare l'azoto atmosferico per l'azione della simbiosi radicale con i batteri azotofissatori, a vantaggio diretto delle piante appartenenti alle graminacee; dall'altro lato, invece, le porzioni di cotico erboso che dopo la raccolta del fieno (avvenuta a maggio) sono ricresciute, verranno sottoposte al pascolamento controllato degli ovini durante i mesi di ottobre/novembre e dei successivi mesi invernali.

In particolare, si provvederà all'inserimento tra il miscuglio di leguminose del *Trifolium subterraneum*, capace oltretutto di autoriseminarsi e che, possedendo uno spiccato geocarpismo,



contribuisce insieme alla copertura vegetale, diventata “permanente”, ad arrestare l’erosione superficiale attualmente molto diffusa nella superficie oggetto di intervento.

Con questo indirizzo produttivo, si garantisce una copertura permanente del suolo, che favorisce la mitigazione dei fenomeni di desertificazione e di erosione per ruscellamento delle acque superficiali. Un prato stabile apporta una copertura perenne, per il quale dopo l’insediamento non sarà necessario effettuare semine ma provvedere al suo mantenimento con l’apporto di concimazione e sfalcature.

### 3.2. Schede botaniche essenze selezionate

Nella presente proposta progettuale è prevista la realizzazione di un prato migliorato di leguminose, due aree di compensazione con la messa a dimora di piante di biancospino, azzeruolo ed alloro e di un'area di mitigazione con ulivo ed alloro coltivato in asciutto.

Di seguito si riportano le schede botaniche per le soluzioni sopra indicate:

<b>SCHEDA TRIFOGLIO SOTTERANEO</b>	
	
<b>Dominio</b>	Eukaryota (Con cellule dotate di nucleo)
<b>Regno</b>	Plantae
<b>Sottoregno</b>	Tracheobionta (Piante vascolari)
<b>Superdivisione</b>	Spermatophyta (Piante con semi)
<b>Divisione</b>	Angiospermae o Magnoliophyta (Piante con fiori)
<b>Classe</b>	Magnoliopsida (Dicotiledoni)
<b>Sottoclasse</b>	Rosidae
<b>Ordine</b>	Fabales
<b>Famiglia</b>	Fabaceae
<b>Specie</b>	<i>Trifolium subterraneum</i> L.
<b>Descrizione</b>	Pianta annua di piccole dimensioni 3-15 cm, più o meno irsuta, con radici poco profonde. Gli steli si intrecciano tra di loro sul terreno, formando una fitta trama, che origina il portamento prostrato e strisciante della pianta.
<b>Fioritura o antesi</b>	Aprile/giugno
<b>Fabbisogno idrico</b>	in asciutto
<b>Tecnica colturale</b>	PREPARAZIONE DEL TERRENO: La preparazione del terreno avviene mediante aratura non molto profonda a circa 25-35 cm., seguita da lavorazioni complementari (erpicoltura/fresatura), per poi procedere alla semina. GESTIONE INFESTANTI: non necessaria. GESTIONE FITOSANITARIA: non necessaria. RACCOLTA: pascolo; sfalcatura ed eventuale ranghiatura, si procede con la raccolta in balle a forma parallelepipedo del peso medio di 25 Kg, con dimensioni di cm 150 x 0,45, 0,45.
<b>Piano colturale</b>	Semina: novembre-dicembre; Concimazione: febbraio-marzo; Sfalcio e raccolta: maggio-giugno.

**SCHEDA OLIVO**


<b>Dominio</b>	Eukaryota (Con cellule dotate di nucleo)
<b>Regno</b>	Plantae
<b>Sottoregno</b>	Tracheobionta (Piante vascolari)
<b>Superdivisione</b>	Spermatophyta (Piante con semi)
<b>Divisione</b>	Angiospermae o Magnoliophyta (Piante con fiori)
<b>Classe</b>	Magnoliopsida (Dicotiledoni)
<b>Sottoclasse</b>	<i>Asteridae</i>
<b>Ordine</b>	Scrophulariales
<b>Famiglia</b>	<i>Oleaceae</i>
<b>Specie</b>	<i>Olea europaea L.</i>
<b>Habitat</b>	Area mediterranea
<b>Fioritura o antesi</b>	Aprile/giugno
<b>Radici</b>	Le radici della pianta giovane sono a fittone, poi striscianti e infine superficiali con rigonfiamenti
<b>Fiori</b>	I fiori sono piccoli e insignificanti, con quattro petali bianchi, sono riuniti in grappoli e sbocciano da maggio a giugno. Le infiorescenze dette mignola hanno forma a grappolo
<b>Frutti</b>	Il frutto è una drupa (cioè frutto carnoso che non si apre spontaneamente per far uscire il seme) di peso variabile tra 0,5 e 1,5 gr.
<b>Età e dimensione materiale vegetale</b>	Materiale vegetale già fornito da azienda vivaistica in possesso di autorizzazione forestale



<b>Cure colturali</b>	concimazioni (da effettuare assecondando la fisiologia della pianta sottoposta a trapianto); potature di formazione; spollonature; eliminazione e sostituzione delle piante morte; difesa dalla vegetazione infestanti con lavorazione meccanica (trattrice e trinciaerba/erpice); ripristino della verticalità delle piante, a seguito di cedimenti del suolo o eventi atmosferici; controllo legature e tutoraggi; controllo dei parassiti e delle fitopatie Irrigazione di soccorso
<b>Fabbisogno idrico</b>	100 l/ha per anno
<b>Fonte approvvigionamento idrico</b>	Fornitura irrigazioni di emergenza con autobotte per garantire l'attecchimento



## SCHEDA AZZERUOLO



<b>Dominio</b>	Eukaryota (Con cellule dotate di nucleo)
<b>Regno</b>	Plantae
<b>Sottoregno</b>	Tracheobionta (Piante vascolari)
<b>Superdivisione</b>	Spermatophyta (Piante con semi)
<b>Divisione</b>	Angiospermae o Magnoliophyta (Piante con fiori)
<b>Classe</b>	Magnoliopsida (Dicotiledoni)
<b>Sottoclasse</b>	Rosidae
<b>Ordine</b>	Rosales
<b>Famiglia</b>	Rosaceae
<b>Specie</b>	<i>Crataegus azarolus</i> L.
<b>Habitat</b>	L'azzeruolo è diffuso nel bacino del Mediterraneo. Molto presenti ancora nel centro Sicilia. La pianta è tipicamente termofila e pertanto predilige per la propria crescita i pendii collinari che si trovano in buona esposizione solare eliofila, crescendo in maniera ottimale nella stessa fascia climatica della roverella e del leccio; predilige terreni argillosi o calcarei.
<b>Fioritura o antesi</b>	La fioritura avviene da aprile a maggio.
<b>Fiori</b>	I fiori sono bianchi e si dispongono in infiorescenze di 3-18
<b>Frutti</b>	Il frutto è un pomo commestibile di forma globosa, varia da 1 a 2 (o 3) cm di diametro ed è di color rosso amaranto, bianco o giallo alla maturazione (a seconda delle cultivar), e contiene una polpa carnosa commestibile dal sapore agrodolce con tre piccoli semi al suo interno
<b>Età e dimensione materiale vegetale</b>	Materiale vivaistico con max 3 anni età, in contenitore di materiale plastico diametro 20 cm con altezza di circa 0,5 metri
<b>Cure colturali</b>	concimazioni (da effettuare assecondando la fisiologia della pianta sottoposta a trapianto); potature di formazione; spollonature; eliminazione e sostituzione delle piante morte; difesa dalla vegetazione infestanti con lavorazione meccanica (trattrice e trinciaerba/erpice); ripristino della verticalità delle piante, a seguito di cedimenti del suolo o eventi atmosferici; controllo legature e tutoraggi; controllo dei parassiti e delle fitopatie Irrigazione
<b>Fabbisogno idrico</b>	100 l/ha per anno
<b>Fonte approvvigionamento idrico</b>	Fornitura irrigazioni di emergenza con autobotte per garantire l'attecchimento



## SCHEDA BIANCOSPINO



<b>Dominio</b>	Eukaryota (Con cellule dotate di nucleo)
<b>Regno</b>	Plantae
<b>Sottoregno</b>	Tracheobionta (Piante vascolari)
<b>Superdivisione</b>	Spermatophyta (Piante con semi)
<b>Divisione</b>	Angiospermae o Magnoliophyta (Piante con fiori)
<b>Classe</b>	Magnoliopsida (Dicotiledoni)
<b>Sottoclasse</b>	Rosidae
<b>Ordine</b>	Rosales
<b>Famiglia</b>	Rosaceae
<b>Specie</b>	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.
<b>Habitat</b>	Predilige temperature miti, ma tollera bene anche il freddo invernale, indifferente al substrato, vegeta ai margini dei boschi di latifoglie, arbusteti, dalla pianura sino a 1.400 m s.l.m.
<b>Fioritura o antesi</b>	maggio-giugno
<b>Fiori</b>	I fiori sono raggruppati in corimbi, che ne contengono circa 5-25. I petali sono di colore bianco-rosato e lunghi 5 o 6 millimetri.
<b>Frutti</b>	Il frutto è un pomo globoso o cilindrico, coronato dai resti del calice, glabro, rosso, che misura 5,5-12 x 4.4-10 mm, con al suo interno un solo nocciolo monospermo, largamente ellissoide, solcato dorsalmente e ventralmente, con superficie opaca, tubercolata, brunastra.
<b>Età e dimensione materiale vegetale</b>	Materiale vivaistico con max 3 anni età, in contenitore di materiale plastico diametro 20 cm con altezza di circa 0,5 metri
<b>Cure colturali</b>	concimazioni (da effettuare assecondando la fisiologia della pianta sottoposta a trapianto); potature di formazione; spollonature; eliminazione e sostituzione delle piante morte; difesa dalla vegetazione infestanti con lavorazione meccanica (trattrice e trinciaerba/erpice); ripristino della verticalità delle piante, a seguito di cedimenti del suolo o eventi atmosferici; controllo legature e tutoraggi; controllo dei parassiti e delle fitopatie Irrigazione
<b>Fabbisogno idrico</b>	100 l/ha per anno
<b>Fonte approvvigionamento idrico</b>	Fornitura irrigazioni di emergenza con autobotte per garantire l'attecchimento

<b>SCHEDA ALLORO</b>	
<b>Dominio</b>	Eukaryota (Con cellule dotate di nucleo)
<b>Regno</b>	Plantae
<b>Sottoregno</b>	Tracheobionta (Piante vascolari)
<b>Superdivisione</b>	Spermatophyta (Piante con semi)
<b>Divisione</b>	Angiospermae o Magnoliophyta (Piante con fiori)
<b>Classe</b>	Magnoliopsida (Dicotiledoni)
<b>Sottoclasse</b>	Magnoliidae
<b>Ordine</b>	Laurales
<b>Famiglia</b>	Lauraceae
<b>Specie</b>	<i>Laurus nobilis</i> L.
<b>Habitat</b>	Area mediterranea
<b>Fioritura o antesi</b>	Marzo/Aprile
<b>Fiori</b>	Di colore giallo chiaro, riuniti a formare una infiorescenza ad ombrella, compaiono a primavera, generalmente in marzo-aprile.
<b>Frutti</b>	Drupe nere e lucide (quando mature) con un solo seme. Le bacche maturano a ottobre-novembre.
<b>Età e dimensione materiale vegetale</b>	Materiale vivaistico con max 3 anni età, in contenitore di materiale plastico diametro 20 cm con altezza di circa 1,5 metri
<b>Cure colturali</b>	<p>concimazioni (da effettuare assecondando la fisiologia della pianta sottoposta a trapianto);  potature di formazione;  spollonature;  eliminazione e sostituzione delle piante morte;  difesa dalla vegetazione infestanti con lavorazione meccanica (trattrice e trinciaerba/erpice);  ripristino della verticalità delle piante, a seguito di cedimenti del suolo o eventi atmosferici;  controllo legature e tutoraggi;  controllo dei parassiti e delle fitopatie  Irrigazione</p>
<b>Fabbisogno idrico</b>	100 l/ha per anno
<b>Fonte approvvigionamento idrico</b>	Fornitura irrigazioni di emergenza con autobotte per garantire l'attecchimento

**3.3. Fabbisogno irriguo**

Il fabbisogno irriguo per le aree a verde inserite nel progetto, è il seguente:

Area	FABBISOGNO IRRIGUO ANNO [m <sup>3</sup> /pianta] [m <sup>3</sup> /ha]	TOT [piante] [superficie]	SUB-TOT [m <sup>3</sup> ]
Aree di mitigazione	0,1	435 piante	43,5
Aree di compensazione	0,1	188 piante	18,8
Prato di leguminose	0	8,39 ha	0
Aree libere da interventi	0	0,50 ha	0
Impluvio e fascia di rispetto	0	0,77 ha	0
Area interessata da Habitat	0	0,29 ha	0
<b>TOTALE</b>			<b>62,3</b>

Successivamente al II anno, verificato il corretto attecchimento delle piante arboree e arbustive e considerato l'elevato grado di rusticità e tolleranza alla siccità delle essenze selezionate, sarà valutata l'opportunità di gestire in asciutto le aree di mitigazione.

**3.4. Stima costi aree a verde**

Nel determinare il costo di impianto si è deciso di utilizzare:

- per il computo delle spese di impianto per la semina del prato di leguminose si è stimato un importo di 500,00 €/ha;
- per il computo delle spese di impianto lungo la fascia di mitigazione e delle aree di compensazione è stato stimato un costo medio per pianta di € 12,00.

Tutti i costi si intendono esclusi IVA ed oneri. Segue una tabella riepilogativa dei costi complessivi di impianto distinti per aree.

Descrizione	Superficie Piante	Costi	Importo €
Prato di leguminose	Ha 8,39	€/ha 500,00	€ 4.195,00
Fascia mitigazione oliveto (messa a dimora piante giovani)	Piante 435	€ 12,00	€ 5.220,00
Area compensazione (Azzeruolo, biancospino, alloro)	Piante 188	€ 12,00	€ 2.256,00
<b>Totale</b>			<b>€ 11.671,00</b>



### 3.5. Manutenzione aree a verde

Il piano di manutenzione si rende necessario per il completamento delle opere e risulta strumento essenziale per garantire il mantenimento dei risultati raggiunti con la realizzazione dell'intervento di riqualificazione.

È previsto un piano di manutenzione quinquennale. In generale la prima fase di gestione, relativa ai due anni successivi alla realizzazione, è da considerarsi di assestamento dell'area a verde nel suo complesso. Successivamente ai primi due anni, la manutenzione può considerarsi ordinaria.

La manutenzione del materiale vegetale per i primi due cicli vegetativi, segue l'intento di garantire l'attecchimento, pertanto si porrà attenzione a provvedere all'eliminazione e sostituzione di eventuali piante morte e ad assicurare il corretto approvvigionamento idrico alle piante.

#### **MANUTENZIONE AREA MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE**

La manutenzione della vegetazione arborea prevede le seguenti operazioni:

- irrigazioni, eventualmente di soccorso;
- concimazioni (da effettuare assecondando la fisiologia della pianta sottoposta a trapianto);
- potature di formazione;
- spollonature;
- eliminazione e sostituzione delle piante morte;
- difesa dalla vegetazione infestanti con lavorazione meccanica (trattrice e trinciaerba/erpice);
- ripristino della verticalità delle piante, a seguito di cedimenti del suolo o eventi atmosferici;
- controllo legature e tutoraggi;
- controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere.

#### **GESTIONE DELLE INFESTANTI**

Lungo la fascia perimetrale e tra gli arbusti, la gestione delle infestanti sarà effettuata per mezzo di interventi meccanici, con l'impiego di piccola trattrice e trinciaerba/erpice, decespugliatore.

#### **INTERVENTI DI MANUTENZIONE PRIMO E SECONDO ANNO**

Gli interventi da eseguire annualmente e ove necessario più volte nel corso dell'anno consistono:

- N° 1 intervento di reintegrazione delle fallanze;
- N° 1 intervento annuo di potatura di formazione e di rimozione del secco di tutti gli alberi di nuovo impianto;
- N° 2 verifiche dei pali tutori e dei legacci con consolidamento al fusto;



- N° 1 intervento di controllo fitosanitario ed eventuale intervento antiparassitario sulle alberature;
- N° 3 interventi di rimozione dalla vegetazione infestante con lavorazione meccanica (trattrice e trinciaerba/erpice);

### **INTERVENTI DI MANUTENZIONE SUCCESSIVI AL SECONDO ANNO FINO AL QUINTO**

Gli interventi da eseguire annualmente e ove necessario più volte nel corso dell'anno consistono:

- N° 3 (indicativamente) sarchiature lungo i filari della fascia perimetrale;
- N° 1 intervento di reintegrazione delle fallanze;
- N° 1 interventi di concimazione della fascia arborea perimetrale con concimi organici a lenta cessione;
- N° 1 intervento di potatura ogni due anni sulle alberature di olivo della fascia di mitigazione e sulle piantumazioni circostanti l'invaso esistente;
- N° 1 intervento annuo di spollonatura sugli olivi della fascia di mitigazione;
- N° 3 interventi di rimozione dalla vegetazione infestante con lavorazione meccanica (trattrice e trinciaerba/erpice);
- N° 1 verifica dei pali tutori e dei legacci con consolidamento al fusto;
- N° 1 intervento di controllo fitosanitario ed eventuale intervento antiparassitario;

Alla fine del terzo anno dovranno essere rimossi i pali tutori.



### 3.6. Macchine ed attrezzature da impiegare

Le macchine e le attrezzature da utilizzare, per conto terzi o di proprietà, sono condizionate fortemente dall'ampiezza dei corridoi di terreno tra le strutture e la loro altezza da terra.

A titolo esemplificativo e non esaustivo, si ritengono necessarie le seguenti macchine ed attrezzature:

- Trattrice di media potenza (100-130 hp), per le lavorazioni pre-impianto ed impianto (aratura, erpicatura, semina);
- Fresatrice e/o Erpice (larghezza massima 3 metri);
- Seminatrice (larghezza massima 3 metri);
- Rullo (larghezza max 2,50 m) da utilizzare nel periodo invernale per favorire il ricaccio del cotico erboso;
- Falciatrice con barra falciante di larghezza utile compresa max 2,50 m (opzionale – solo in caso di sfalcio prati).
- Landini Rex 4



ITALIANO

	REX 4-080 F-S-V-GT	REX 4-090 F-S-V-GT	REX 4-100 F-S-V-GT	REX 4-110 F-S-V-GT	REX 4-120 F-S-V-GT
<b>MOTORE</b>					
Produttore	Deutz AG				
Tipo motore	TCD 2.9 L4 HT	TCD 2,9 L4 HP			
Potenza nominale (ISO)	CV/kW	75 / 56	78 / 58	85 / 63	95 / 70
Potenza massima (ISO)	CV/kW	75 / 56	90 / 66	95 / 70	102 / 75
Regime nominale	giri/min	2200			
Regime di potenza massima	giri/min	1500	1700	1700	1800
Coppia massima	Nm	375	378	400	410
Regime di coppia massima	giri/min	1600			
Riserva di coppia	%	56	50	46,3	34,9
Cilindrata	cm <sup>3</sup>	2900			
Cilindri / Valvole		4 TA / 8			
Classe di emissione		Stage V / Tier 4 Final			
Sistema di post-trattamento		DOC+DPF	DOC+DPF+SCR		
Intervallo di manutenzione		1000 ore			
<b>DIMENSIONI E PESI</b>					
Passo	mm	2140 (F-S-GT) / 2190 (V)			
Altezza dal centro dell'assale posteriore al tetto cabina	mm	1930			
Altezza dal centro dell'assale posteriore al cofano	mm	825			
Larghezza fuori tutto min - max	mm	1330-1685 (F) / 1100-1775 (S) / 1000-1680 (V) / 1500-1945 (GT)			
Dimensione minima pneumatici posteriori - Raggio Indice	mm	380/70R24 - 575 (F-S) / 360/70R20 - 500 (V) / 420/70R24 - 600 (GT)			
Dimensione massima pneumatici posteriori - Raggio Indice	mm	420/70R28 - 650 (F-S) / 360/70R28 - 600 (V) / 420/70R30-480/70R28 - 675 (GT)			
Peso di spedizione	kg	2900			
Peso massimo ammissibile	kg	5250			
Predisposizione per attrezzi anteriori e posteriori		○ montata di fabbrica			
Zavorre anteriori	kg	○ 6x28 / 8x28 / 4x42 / 8x42 (F-S) ○ 6x36 / 8x36 (GT) ○ 6x28 (V)			
Zavorre posteriori	kg	○ 2x45 (1 x ruota) / 4x45 (2 x ruota)			

Figura 10 - Specifiche trattrice Landini REX 4

Landini REX 4 (Fig. 10) è una macchina trattrice di tipo specializzato, adoperata tra le colture con spazi ristretti (es. vigneti), con file di larghezza tra i 200cm e 270 cm. Le dimensioni rispetto alla soluzione 1 sono inferiori sia in termini di larghezza (min. 1330mm max 1945mm) che in termini di altezza (inferiore ai 3000 mm), sufficienti per transitare tra le file di tracker sia quando sono in posizione di esercizio che durante il posizionamento di manutenzione.

Nell'ambito degli attrezzi agricoli si riportano a seguire alcune soluzioni (erpici, seminatrici) che potrebbero trovare applicazione sui terreni oggetto di studio. Tra queste si citano la Seminatrice Maschio Gasparo mod. Compagna (Fig. 11) e uno spandiconcime (Fig. 12) adattato per la semina a spaglio, trattasi quest'ultimo di una opzione alternativa in caso di terreni rocciosi che non sono stati perfettamente spietrati.



VERSIONE	LARGHEZZA DI LAVORO CM	INGOMBRO CM	PROFONDITÀ DI LAVORO CM	NUMERO DI UTENSILI NR.	ELEMENTI DI SEMINA	CAPACITA' TRAMOGGIA (LT)	POTENZA RICHIESTA (HP)
1800	180	185	28	14	14	215	45-100
1300	130	135	28	10	9	140	30-100
2000	200	205	28	16	16	215	60-100
1500	150	155	28	12	11	140	35-100
2300	230	235	28	18	18	285	65-120
2500	250	255	28	20	20	285	70-120
3000	300	305	28	24	24	355	80-130

**Figura 11** - Specifiche seminatrice Maschio Gasparo mod. Compagna



**Figura 12** - Spandicondime

### 3.7. Gestione delle colture

#### **Pascolamento TRIFOGLIO**

In generale il prato può essere pascolato dopo circa 80-90 giorni (con semina autunnale) e dopo 40-50 giorni (con semina primaverile) in funzione della data di semina e dell'andamento meteorologico. L'altezza ottimale del cotico all'ingresso degli animali è di 15-20 cm. Il pascolamento (esempio in Fig. 13) dovrebbe essere effettuato a rotazione, con altre colture o suddividendo il campo in settori da utilizzare in successione. I carichi medi stagionali devono essere moderati in inverno (6-8 capi/ha) e più elevati in primavera-estate (15-18 capi/ha, 20-25 capi/ha in coltura irrigua) in funzione della disponibilità di erba. La fine di ogni periodo di pascolamento va determinata dall'altezza dell'erba residua che non dovrebbe essere più bassa di 5-7 cm per non compromettere o ritardare eccessivamente il ricaccio.



**Figura 13** - Pascolamento ovino sotto strutture fotovoltaiche

**OLIVETO**

**FORMA DI ALLEVAMENTO:** il sistema di allevamento ha lo scopo di dare alla pianta una struttura scheletrica funzionale, al fine di assecondare la fisiologia della specie e consentire la meccanizzazione delle operazioni colturali. La forma di allevamento è il vaso policonico, costituito da un tronco alto 100-120 cm da cui dipartono tre o più branche rivestite di branche secondarie con lunghezza crescente dall'alto verso il basso. Ogni branca principale presenta una lunghezza massima di 4-5 m. Questo sistema di allevamento risulta adatto alla raccolta meccanica tenendo adeguatamente raccorciate le branche secondarie e terziarie, onde irrigidirle. Il sesto di impianto indicato è 6 m per 6 m.

**GESTIONE INFESTANTI:** sfalcatura o erpicatura trimestrale.

**GESTIONE FITOSANITARIA:** in caso di malattie batteriche con eliminazione delle parti malate. Per il controllo della Lebbra delle olive (*Gloeosporium olivarum*) si prevedono trattamenti rameici durante il periodo autunnale. Per il controllo delle cocciniglie si prevedono trattamenti con oli bianchi da effettuare durante il periodo primaverile/estivo. Per il controllo dell'occhio di pavone (*Spilotea oleaginea*), trattamento rameico in caso di raggiungimento della soglia di 30/40 foglie infette a pianta. Per il controllo della mosca dell'olivo (*Bactrocera oleae*) si prevedono le trappole cromotropiche o bottiglie trappola per il monitoraggio degli adulti, in caso di raggiungimento soglia di intervento trattamenti a file alterne con prodotto a base di Spinosad (prodotto consentito in agricoltura biologica).

**POTATURA:** in fase di reimpianto attuare un intervento di potatura di ringiovanimento per definire la forma di allevamento. Successivamente viene effettuata una potatura di produzione annuale da eseguirsi durante l'inverno o ad inizio primavera. Le principali pratiche di potatura sono le seguenti:

- eliminazione succhioni;
- alleggerimento delle cime e delle branche e regolazione dell'altezza con eventuali tagli di ritorno;
- diradamento dei rami di un anno che porteranno le gemme a fiore.

**IRRIGAZIONE:** è previsto di continuare a gestire l'oliveto in asciutto (eccezion fatta per gli olivi oggetto di trapianto a cui saranno garantite irrigazioni di emergenza al fine di favorirne l'attecchimento). Se coltivato in irriguo è possibile ottenere un incremento della produzione di circa il 30-40%.

**CONCIMAZIONE:** l'olivo per produrre 100kg di drupe asporta mediamente 900g di N, 200 g di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 1000 g di K<sub>2</sub>O. Pertanto un oliveto in condizioni ordinarie asporta indicativamente 50-70 Kg/ha di N, 15-25 Kg di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 60-90 Kg/ha di K<sub>2</sub>O.



RACCOLTA: epoca tra ottobre e dicembre, può avvenire sia manualmente che con l'ausilio di macchine agevolatrici. Una pianta di olivo produce dai 15 ai 30 kg. È possibile raccogliere circa 10-12 Kg/ora di drupe per operaio. Un oliveto specializzato è in grado di produrre circa 5-6 t/ha di drupe, con una resa al frantoio tra il 15% ed il 20%.



#### 4. Conclusioni

In ragione del contesto territoriale, delle condizioni morfologiche e pedologiche del terreno oggetto di intervento, si ritiene che il sito sia idoneo per la realizzazione di un impianto fotovoltaico su terreno agricolo, e che le soluzioni agronomiche ipotizzate sono compatibili con il progetto proposto.

Con il congruo dimensionamento del parco macchine, e la corretta pianificazione delle operazioni colturali, l'impiego delle giornate lavorative ad ettaro non risulterebbe eccessivamente oneroso per il conduttore.

Per quanto concerne le esternalità positive, si può affermare che:

1. È garantita una copertura vegetale nelle aree di compensazione, nella fascia di mitigazione e tra le file di pannelli;
2. Si preserva la fertilità del terreno ed il relativo quantitativo di sostanza organica;
3. Si crea un habitat quasi naturale grazie allo sviluppo di specie a fiore che contribuiscono positivamente alla proliferazione di insetti utili;
4. Si riducono i fenomeni di erosione del suolo per via della copertura vegetale e delle corrette pratiche agronomiche applicate.

Con tale intervento, pertanto, si potrà creare un micro-ecosistema di natura agricola, sostenibile sia sul piano ambientale che sul piano economico e compatibile con il contesto rurale del circondario.

Avendo portato a compimento l'incarico, si rassegna la presente relazione.

Nicolosi (CT)

21 febbraio 2023

Il Tecnico  
Dott. Agr. Giorgia Borrata



## 5. Bibliografia

Klingebiel, A. A., & Montgomery, P. H. (1961). Land-capability classification (No. 210). Soil Conservation Service, US Department of Agriculture.

Rodolfi, G., & Cremaschi, M. (1991). Il Suolo. Pedologia delle scienze della terra e nella valutazione del territorio.