



**PROGETTAZIONE DEFINITIVA E STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
PER RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE UNICA
DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 40 MW
IN ZONA INDUSTRIALE DI PRATO SARDO NEL COMUNE DI NUORO (NU)**

PROGETTO DEFINITIVO

**NUORO
SOLAR** 

COMMITTENTE:

PROGETTISTA:



TITOLO ELABORATO:

RELAZIONE AGRICOLA

ELABORATO n°:
BI029F-D-NUO-AMB-05-r00

NOME FILE:

SCALA: ----

DATA: Giugno 2023

REVISIONE	N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO
	00	Giugno 2023	Prima Emissione	F. Interrante	M. Sandri	S. Venturini
	01					
	02					
	03					
04						

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 1
			RELAZIONE AGRICOLA	

SOMMARIO

1.	PREMESSA	2
2.	QUADRO NORMATIVO.....	3
2.1	DIRETTIVA 2018/2001/UE 'RED II'	3
2.2	QUADRO 2030 PER IL CLIMA E L'ENERGIA	4
2.3	PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L'ENERGIA E IL CLIMA (DICEMBRE 2019)	5
2.4	PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR).....	6
3.	L'AGRIVOLTAICO	10
4.	AREE AGRICOLE DI PROGETTO E SCELTA DELLE COLTURE DA IMPIANTARE	12
5.	DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO IRRIGUO ANNUO	20
6.	ALLEVAMENTO DI OVINI	23
7.	STIMA PREVISIONALE SULLA PRODUTTIVITÀ DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA IN PROGETTO	26
7.1	Stima Economica previsionale allevamento Ovini	26
7.2	Stima Economica previsionale coltivazione Mirto (Mirtus comunis)	27
8.	SCHEDE TECNICHE SPECIE DI INTERESSE AGONOMICO	28
8.1	COLTIVAZIONI ERBACEE.....	28
8.2	COLTIVAZIONI ARBUSTIVE	35
8.3	COLTIVAZIONI ARBOREE.....	38
9.	CONFORMITÀ PROGETTO ALLE LINEE GUIDA DEL MITE IN MATERIA DI AGRIVOLTAICO.....	47
10.	CONCLUSIONI	54

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 2
			RELAZIONE AGRICOLA	

1. PREMESSA

La presente relazione, redatta dal sottoscritto Dottore Agronomo Fabio Interrante, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali della Provincia di Palermo al n.1555, ha lo scopo di predisporre la progettualità agronomica che consenta la messa in opera di coperture vegetali per l'ottenimento di produzioni vegetali da realizzare all'interno di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, nello specifico con tecnologia fotovoltaica, nel territorio di Nuoro (NU).

Il sistema integrato di produzione agricola ed industriale, più specificatamente detto agro-voltaico, si prefigge essenzialmente di soddisfare gli obiettivi sottoelencati:

- ⇒ contrastare la desertificazione;
- ⇒ contrastare la riduzione di superficie destinata all'agricoltura a scapito di impianti industriali, con conseguente abbandono del territorio agricolo da parte degli abitanti;
- ⇒ contrastare l'effetto lago, definito come effetto ottico che potrebbe confondere l'avifauna in cerca di specchi d'acqua per la sosta;
- ⇒ ridurre il consumo di acqua per l'irrigazione poiché grazie all'ombreggiamento delle strutture di moduli si riduce notevolmente la traspirazione delle piante;
- ⇒ ridurre l'impatto visivo degli impianti industriali per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e aumentarne la qualità paesaggistica.

La fase preliminare di studio ha previsto dei sopralluoghi in situ per valutare l'utilizzazione agronomica dei suoli del comprensorio ed il contesto nel quale s'inseriscono, con lo scopo di avere un'opportuna base conoscitiva per:

- ❖ effettuare l'analisi dello stato attuale relativo alle caratteristiche delle colture presenti;
- ❖ valutare lo stato della vegetazione reale presente;
- ❖ valutare le dinamiche evolutive indotte dagli interventi progettuali.

L'obiettivo ultimo del presente elaborato tecnico è quello di fornire evidenze di natura tecnico-scientifica agronomica per una accurata determinazione dei possibili usi agronomici delle superfici sottese dagli impianti fotovoltaici.

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 3
			RELAZIONE AGRICOLA	

2. QUADRO NORMATIVO

2.1 DIRETTIVA 2018/2001/UE 'RED II'

La direttiva (UE) 2018/2001 (cd. RED II) sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (testo modificativo e di rifusione della pregressa Direttiva 2009/28/UE, cd. RED I) fa parte del pacchetto di interventi legislativi adottato in sede europea, il già menzionato Winter package o Clean energy package.

In questo quadro, il maggiore ricorso all'energia rinnovabile costituisce una parte integrante delle misure volte alla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra nell'ambito degli impegni assunti con l'accordo di Parigi del 2015 sui cambiamenti climatici e delle politiche dell'energia e del clima al 2030.

Il Quadro regolatorio 2030 per il clima e l'energia è in via di aggiornamento con la revisione al rialzo degli obiettivi in materia di energie rinnovabili e di efficienza energetica ivi previsti. È infatti in corso di esame presso le istituzioni dell'Unione europea la proposta di regolamento per una "legge europea sul clima", presentata nell'ambito del Green Deal e volta a sancire l'obiettivo giuridicamente vincolante della neutralità climatica entro il 2050.

In avvio del semestre europeo 2021, nella Strategia annuale della Crescita sostenibile 2021 (Annual Growth Sustainable Strategy, di settembre 2021) sono stati inoltre lanciati dalla Commissione europea i principi fondamentali e prioritari per la redazione dei Piani nazionali per la ripresa e la resilienza: si tratta di programmi bandiera dell'Unione (Flagship programmes), che fissano degli obiettivi intermedi al 2025 tra cui:

- ✓ 'Power up' (premere sull'acceleratore), iniziativa faro che mira ad incrementare di 500 GW la produzione di energia rinnovabile entro il 2030, e chiede agli Stati membri di realizzare quasi il 40 % di questo obiettivo entro il 2025. Coerentemente con la Strategia europea sull'idrogeno, si chiede di sostenere l'installazione di 6 GW di capacità di elettrolizzatori e la produzione e il trasporto di 1 milione di tonnellate di idrogeno rinnovabile in tutta l'UE entro il 2025.
- ✓ *Renovate'* (ristrutturare) dove si chiede di migliorare l'efficienza energetica e delle risorse degli edifici pubblici e privati, con un raddoppio entro il 2025 del tasso di ristrutturazione e la promozione delle ristrutturazioni profonde.
- ✓ *Recharge and refuel'* (ricaricare e rifornire) che ha come obiettivo, entro il 2025, di costruire 1 milione di punti di ricarica sui tre milioni necessari nel 2030 e metà delle 1.000 stazioni di idrogeno necessarie.

 REGIONE PUGLIA	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 4
			RELAZIONE AGRICOLA	

La Direttiva (UE) 2018/2001 dispone che gli Stati membri provvedano collettivamente a far sì che, nel 2030, la quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di energia dell'Unione sia almeno pari al 32% e la quota di energia da fonti rinnovabili nei trasporti sia almeno pari al 14% del consumo finale in tale settore. Gli Stati membri devono, ciascuno, fissare i contributi nazionali per conseguire collettivamente l'obiettivo vincolante UE 2030 nell'ambito dei loro Piani Nazionali Integrati per l'Energia e il Clima (PNIEC).

Funzionali al raggiungimento degli obiettivi 2030, sono le norme, contenute nella Direttiva stessa, che forniscono agli Stati membri i principi e i criteri per disciplinare. La Direttiva fissa altresì criteri di sostenibilità e di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra per i biocarburanti, i bioliquidi e i combustibili da biomassa. Strumentale alla nuova disciplina è il quadro definitorio integrato, rispetto alla Direttiva 2009/28/UE, in base alle novità introdotte tra cui la più dettagliata definizione di energia rinnovabile quale l'energia proveniente da fonti rinnovabili non fossili, vale a dire energia eolica, solare (solare termico e fotovoltaico) e geotermica, energia dell'ambiente, energia mareomotrice, del moto ondoso e altre forme di energia marina, energia idraulica, biomassa, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas.

2.2 QUADRO 2030 PER IL CLIMA E L'ENERGIA

Il Quadro 2030 per il clima e l'energia comprende traguardi e obiettivi strategici a livello dell'UE per il periodo dal 2021 al 2030. Nell'ambito del Green Deal europeo, nel settembre 2020 la Commissione ha proposto di elevare l'obiettivo della riduzione delle emissioni di gas serra per il 2030, compresi emissioni e assorbimenti, ad almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990.

Ha preso in considerazione tutte le azioni necessarie in tutti i settori, compresi un aumento dell'efficienza energetica e dell'energia da fonti rinnovabili, e avvierà il processo per formulare proposte legislative dettagliate al fine di mettere in atto e realizzare questa maggiore ambizione. Ciò consentirà all'UE di progredire verso un'economia climaticamente neutra e di rispettare gli impegni assunti nel quadro dell'Accordo di Parigi aggiornando il suo contributo determinato a livello nazionale.

Il livello di ambizione attuale del Quadro 2030 per il clima e l'energia prevede i seguenti Obiettivi chiave per il 2030:

- una riduzione almeno del 40% delle emissioni di gas a effetto serra (rispetto ai livelli del 1990)
- una quota almeno del 32% di energia rinnovabile
- un miglioramento almeno del 32,5% dell'efficienza energetica.

 REGISTRAR	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 5
			RELAZIONE AGRICOLA	

L'obiettivo della riduzione del 40% dei gas serra è attuato mediante il sistema di scambio di quote di emissione dell'UE, il regolamento sulla condivisione degli sforzi con gli obiettivi di riduzione delle emissioni degli Stati membri, e il regolamento sull'uso del suolo, il cambiamento di uso del suolo e la silvicoltura. In tal modo tutti i settori contribuiranno al conseguimento dell'obiettivo del 40% riducendo le emissioni e aumentando gli assorbimenti.

Tutti e tre gli atti legislativi riguardanti il clima verranno aggiornati allo scopo di mettere in atto la proposta di portare l'obiettivo della riduzione netta delle emissioni di gas serra ad almeno il 55%. La Commissione presenterà le proposte nel luglio 2021.

2.3 PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L'ENERGIA E IL CLIMA (DICEMBRE 2019)

Da tempo l'Italia persegue il più ampio ricorso a strumenti che migliorino insieme sicurezza energetica, tutela dell'ambiente e accessibilità dei costi dell'energia, contribuendo agli obiettivi europei in materia di energia e ambiente. L'Italia è ben consapevole dei potenziali benefici insiti nella vasta diffusione delle rinnovabili e dell'efficienza energetica, connessi alla riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti, al miglioramento della sicurezza energetica e alle opportunità economiche e occupazionali per le famiglie e per il sistema produttivo, e intende proseguire con convinzione su tale strada, con un approccio che metta sempre più al centro il cittadino, anche nella veste di "prosumer" (in qualità di destinatario di beni e di servizi che non si limita al ruolo passivo di consumatore, ma partecipa attivamente alle diverse fasi del processo produttivo) e le imprese, in particolare medie e piccole.

Questa evoluzione sarà guidata dalla costante attenzione all'efficienza e sarà agevolata dalla riduzione dei costi di alcune tecnologie rinnovabili, tra le quali crescente importanza assumerà il fotovoltaico, in ragione della sua modularità e del fatto che utilizza una fonte ampiamente e diffusamente disponibile. L'Italia condivide pertanto l'orientamento comunitario teso a rafforzare l'impegno per la decarbonizzazione dell'economia e intende promuovere un Green New Deal, inteso come un patto verde con le imprese e i cittadini, che consideri l'ambiente come motore economico del Paese.

Lungo questo percorso strategico condiviso e consolidato si terranno in debita considerazione aspetti di sostenibilità economica e sociale, nonché di compatibilità con altri obiettivi di tutela ambientale. In aggiunta, si presterà la dovuta attenzione per assicurare la compatibilità tra gli obiettivi energetici e climatici e gli obiettivi di tutela del paesaggio, di qualità dell'aria e dei corpi idrici, di salvaguardia della biodiversità e di tutela del suolo. Gli interventi necessari per la crescente decarbonizzazione del sistema richiedono impianti e infrastrutture che possono avere impatti ambientali. Se, per un verso, alcuni di tali impatti possono essere attenuati - ad esempio promuovendo la diffusione del fotovoltaico su superfici già costruite o comunque non idonee

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 6
			RELAZIONE AGRICOLA	

ad altri usi - per altro verso la stabilità del sistema energetico richiede anche, almeno per il medio termine, una serie di infrastrutture fisiche per la cui realizzazione occorrerà promuovere forme di dialogo e condivisione con i territori per costruire i grandi impianti (aggiuntivi rispetto a quelli distribuiti, ma comunque necessari) e le altre infrastrutture fisiche, in modo da assicurare una ordinata e tempestiva realizzazione degli interventi, in coerenza con il percorso di raggiungimento degli obiettivi.

All'interno del Piano sono quindi contenuti, tra gli altri, gli obiettivi 2030 per l'Italia in materia di consumo di energie rinnovabili. Nel dettaglio, il PNIEC si prefigge:

- ❖ una percentuale di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia pari al 30%;
- ❖ una quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti del 22%, obiettivo più alto del target UE (14%). Si consideri che tale obiettivo consiste in un obbligo che gli Stati membri devono imporre in capo ai fornitori di carburante per assicurare che entro il 2030 la quota di energia da FER fornita sia almeno il 14 % del consumo finale di energia nel settore dei trasporti.

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima intende concorrere a un'ampia trasformazione dell'economia, nella quale la decarbonizzazione, l'economia Circolare, l'efficienza e l'uso razionale ed equo delle risorse naturali rappresentano insieme obiettivi e strumenti per un'economia più rispettosa delle persone e dell'ambiente, in un quadro di integrazione dei mercati energetici nazionale nel mercato unico e con adeguata attenzione all'accessibilità dei prezzi e alla sicurezza degli approvvigionamenti e delle forniture.

2.4 PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)

Il 30 aprile 2021 il Governo italiano ha ufficialmente trasmesso il testo definitivo del PNRR alla Commissione europea. Il Piano delinea un "pacchetto completo e coerente di riforme e investimenti", necessario ad accedere alle risorse finanziarie messe a disposizione dall'Unione europea con il Dispositivo per la ripresa e la resilienza (*Recovery and Resilience Facility - RRF*), perno della strategia di ripresa post-pandemica finanziata tramite il programma Next Generation EU (NGEU).

Le misure previste dal Piano si articolano intorno a tre assi strategici condivisi a livello europeo: digitalizzazione e innovazione, transizione ecologica, inclusione sociale. Seguendo le linee guida elaborate dalla Commissione europea, inoltre, il Piano raggruppa i progetti di investimento e di riforma in 16 Componenti, raggruppate a loro volta in 6 Missioni:

1. Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo
2. Rivoluzione verde e transizione ecologica

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 7
			RELAZIONE AGRICOLA	

3. Infrastrutture per una mobilità sostenibile

4. Istruzione e ricerca

5. Coesione e inclusione

6. Salute.

Il Governo richiede all'Unione europea il massimo delle risorse RRF disponibili per l'Italia, pari a 191,5 miliardi di euro, di cui 68,9 miliardi in sovvenzioni e 122,6 miliardi in prestiti. A tali risorse, si aggiungono circa 13 miliardi di euro del programma REAEN-EU e circa 30,62 miliardi di euro derivanti dal Piano nazionale per gli investimenti complementari finalizzato ad integrare con risorse nazionali gli interventi del PNRR. Con queste risorse, il Governo intende sia affrontare i problemi macroeconomici del Paese, più volte evidenziati dall'Unione europea con l'analisi approfondita svolta dalla Commissione europea nell'ambito della Procedura sugli squilibri macroeconomici, sia rispondere alle Raccomandazioni specifiche per paese (*Country Specific Recommendations* - CSR) rivolte all'Italia dal Consiglio dell'Unione europea, in particolare, nel 2019 e nel 2020.

Il Piano affronta inoltre tutte le tematiche considerate di punta dalla Commissione europea in quanto sfide comuni a tutti gli Stati membri. Si tratta dei sette programmi di punta (*"Flagship programs"*) europei:

1. *Power up* (Accendere);
2. *Renovate* (Ristrutturare);
3. *Recharge and refuel* (Ricaricare e Ridare energia);
4. *Connect* (Connettere);
5. *Modernise* (Ammodernare);
6. *Scale-up* (Crescere);
7. *Reskill and upskill* (Dare nuove e più elevate competenze).

Il Piano prevede inoltre un pacchetto di riforme destinate, nelle intenzioni del Governo, a concorrere al conseguimento degli obiettivi generali del PNRR attraverso la riduzione degli oneri burocratici e la rimozione dei vincoli all'aumento della produttività.

Con il programma Next Generation EU il Governo vuole anche affrontare una serie di ritardi storici del Paese che riguardano le persone con disabilità, i giovani, le donne e il Sud. A tale fine, le 6 Missioni del PNRR condividono delle priorità trasversali relative alle pari opportunità generazionali, di genere e territoriali. L'impatto sul recupero del potenziale dei giovani, delle donne

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 8
			RELAZIONE AGRICOLA	

e dei territori rappresenteranno fondamentali criteri di valutazione delle misure adottate. Tali obiettivi corrispondono anche alle raccomandazioni specifiche del 2019 e del 2020.

Nel PNRR, i progetti d'investimento in materia di transizione energetica e fonti rinnovabili sono enunciati nella Missione 2. In particolare, nella Componente C1 "Economia Circolare e agricoltura sostenibile", sono previsti investimenti sui 'parchi agricoli' (1,5 miliardi), e, nella Componente C2 "Energia rinnovabile, Idrogeno, Rete e Mobilità sostenibile", hanno sede la quasi totalità dei programmi di investimento e ricerca per le FER tra cui, oltre lo sviluppo della filiera dell'idrogeno, le reti e le infrastrutture di ricarica per la mobilità elettrica, è previsto il sostegno allo sviluppo dei 'sistemi agrivoltaici (M2-C2-1.1) (1,1 miliardi) attraverso l'installazione a regime di una capacità produttiva da impianti agro-voltaici pari a 1,04 GW, che produrrebbe circa 1.300 GWh annui, con riduzione delle emissioni di gas serra stimabile in circa 0,8 milioni di tonnellate di CO₂. La misura prevede:

- ❖ l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione di energia senza compromissione dei terreni dedicati all'agricoltura, anche valorizzando i bacini idrici con soluzioni galleggianti;
- ❖ il monitoraggio delle realizzazioni e della loro efficacia, con la raccolta dei dati sia sugli impianti fotovoltaici sia su produzione e attività agricola sottostante. A tale fine, saranno concessi contributi a fondo perduto fino a 764 milioni di euro e prestiti agevolati fino a 336 milioni.

I costi di approvvigionamento energetico, ad oggi stimati pari a oltre il 20 per cento dei costi variabili delle aziende e con punte ancora più elevate per alcuni settori foraggeri e cerealicoli (30 per cento), verrebbero ridotti. L'investimento sarà attuato dal Ministero della Transizione Ecologica (MiTE), in stretto coordinamento con il Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali (MiPAAF), attraverso procedure aperte. I destinatari sono: le imprese e le organizzazioni (cooperative, consorzi, ecc.) che intendono realizzare impianti fotovoltaici a carattere sperimentale, anche in collaborazione con associazioni, enti pubblici e di ricerca. Inoltre, per questi interventi, si stimano 7.700 dipendenti

Come evidenzia il PNRR, i progetti in materia di energie rinnovabili, reti di trasmissione e distribuzione, filiera dell'idrogeno contribuiscono complessivamente alla creazione di occupazione, in particolare giovanile. In tale ambito, vengono comunque finanziati, con risorse ad hoc, progetti per le imprese start-up e venture capital attive nella transizione ecologica (M2-C2-5.4). Quanto alla coesione sociale e territoriale, in alcuni casi è indicato specificamente il riparto delle risorse con priorità per le aree del Sud, come per i progetti in materia di Rafforzamento smart grid (M2-C2-2.1), di Produzione di idrogeno in aree industriali dismesse (M2-C2-3.1) e degli

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 9
			RELAZIONE AGRICOLA	

IPCEI *Important Projects of Common European Interest* (M4-C2-2.1); mentre in altri casi, le finalità di coesione sociale trovano motivazione all'interno della descrizione dell'intervento, ovvero sono individuabili sulla base dell'ambito territoriale in cui si svilupperanno alcuni progetti: questo è il caso dei progetti in materia di Promozione delle fonti rinnovabili per le comunità energetiche e l'auto-consumo (M2-C2-1.2), tra le cui finalità rientra quella di sostenere le piccole realtà territoriali a rischio di spopolamento e gli interventi sulla resilienza climatica delle reti elettriche (M2-C2-2.2), nonché i progetti in materia di fotovoltaico ed eolico (M2-C2-5.1), nonché il progetto sull' utilizzo dell'idrogeno in settori hard-to-abate (M2-C2-3.2) che vede coinvolta l'industria siderurgica italiana.

Quali riforme di settore, connesse agli interventi, il Piano prospetta, in linea con la delega al Governo per il recepimento della Direttiva RED II:

- ❖ la semplificazione delle procedure di autorizzazione per gli impianti rinnovabili onshore e offshore, e l'adozione di un nuovo quadro giuridico per sostenere la produzione da fonti rinnovabili e la proroga dei tempi e dell'ammissibilità degli attuali regimi di sostegno (M2-C2-R.1.1);
- ❖ l'adozione di una nuova normativa per la promozione della produzione e del consumo di gas rinnovabile (biometano) (M2-C2-R.1.2)
- ❖ la semplificazione amministrativa e la riduzione degli ostacoli normativi alla diffusione dell'idrogeno (M2-C3-R.3.1)
- ❖ l'adozione di misure volte a promuovere la competitività dell'idrogeno (M2-C3-R.3) incidono sullo stesso ambito di intervento.

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 10
			RELAZIONE AGRICOLA	

3. L'AGRIVOLTAICO

L'attuale andamento socio-economico dei mercati a livello globale evidenzia che le risorse naturali vengono sfruttate in modo intensivo, provocando sconvolgimenti ambientali, per far fronte all'esigente richiesta dovuta al costante aumento della popolazione mondiale, del fabbisogno energetico e della produzione alimentare.

Diventa più che mai necessaria una crescita economica legata a uno sfruttamento sostenibile, razionale, cosciente, quanto più possibile ecologico, equo delle risorse disponibili, che oggi sembrano essere diventate minori.

La crescita economica sostenibile dovrebbe coinvolgere ed integrare tutte le realtà economiche tra le quali non possono che spiccare i settori agricolo ed energetico.

Siamo ben consapevoli dei potenziali benefici insiti nella vasta diffusione delle rinnovabili e dell'efficienza energetica, connessi alla riduzione delle emissioni inquinanti, al miglioramento della sicurezza energetica e alle opportunità economiche e occupazionali.

In quest'ottica emerge uno strumento fondamentale che segna l'inizio di un importante cambiamento nella politica energetica ed ambientale del nostro Paese verso la decarbonizzazione: secondo il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (Pniec), in Italia si dovrebbero installare oltre 50 GW di nuovi impianti fotovoltaici, con una media di circa 6 GW all'anno, obiettivi ben lungi dall'essere alla portata e, quindi, appare evidente quanto sia necessario trovare soluzioni che consentano di accelerare il passo.

In questo contesto, l'agro-voltaico potrebbe avere un ruolo risolutivo e di rilievo. Si tratta di un settore non nuovo ma ancora poco diffuso, caratterizzato da un utilizzo "ibrido" di terreni tra produzioni agricole e produzione di energia elettrica.

L'agro-voltaico integra il fotovoltaico nell'attività agricola con installazioni solari che permettono al titolare dell'impresa di produrre energia e al contempo di perpetuare la coltivazione di colture agricole.

Si tratta di una forma di convivenza particolarmente interessante per la decarbonizzazione del sistema energetico ma anche per la sostenibilità del sistema agricolo e la redditività a lungo termine di piccole e medie aziende del settore.

In termini di opportunità, lo sviluppo dell'agrovoltaico consente il recupero di terreni non coltivati, agevola l'innovazione nei processi agricoli sui terreni in uso e contribuisce alla necessità di invertire il trend attuale, che vede la perdita di oltre 100.000 ha di superficie agricola all'anno a causa della crescente desertificazione.

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 11
			RELAZIONE AGRICOLA	

Si tratta, quindi, di un sistema sinergico tra colture agricole e pannelli fotovoltaici, con le seguenti caratteristiche:

- ❖ riduzione dei consumi idrici grazie all'ombreggiamento dei moduli;
- ❖ minore degradazione dei suoli e conseguente miglioramento delle rese agricole;
- ❖ risoluzione del "conflitto" tra differenti usi dei terreni (coltivare o produrre energia);
- ❖ **possibilità di far pascolare il bestiame o far circolare i trattori sotto le fila di pannelli o tra le fila di pannelli, secondo le modalità di installazione con strutture orizzontali o verticali, avendo cura di mantenere un'adequata distanza tra le fila e un'adequata altezza dal livello del suolo.**

Diversi sono i vantaggi del creare nuove imprese agro-energetiche sviluppando in armonia impianti fotovoltaici nel contesto agricolo, ossia:

- ❖ innovazione dei processi agricoli rendendoli ecosostenibili e maggiormente competitivi;
- ❖ riduzione dell'evaporazione dei terreni e recupero delle acque meteoriche;
- ❖ protezione delle colture da eventi climatici estremi, ombreggiamento e protezione dalle intemperie;
- ❖ introduzione di comunità agro-energetiche per distribuire benefici economici ai cittadini e alle imprese del territorio;
- ❖ crescita occupazionale coniugando produzione di energia rinnovabile ad agricoltura e pastorizia;
- ❖ recupero di parte dei terreni agricoli abbandonati

Progettare un impianto agro-voltaico richiede competenze trasversali, dall'ingegneria all'agronomia. Non esiste uno standard di sviluppo ma ci sono diverse variabili che vanno analizzate:

- ❖ situazione locale;
- ❖ tipo di coltura;
- ❖ tipo di terreno;
- ❖ latitudine;
- ❖ conformazione del territorio;
- ❖ geologia;
- ❖ etc.

Nella prima fase il progetto di un sistema agro-voltaico prende in considerazione la tipologia di impianto fotovoltaico, l'altezza, la tipologia di moduli, la distanza fra i moduli, la percentuale di ombreggiamento attesa, etc. Nella seconda fase occorre studiare il grado di ombreggiamento nei vari mesi dell'anno.

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 12
			RELAZIONE AGRICOLA	

4. AREE AGRICOLE DI PROGETTO E SCELTA DELLE COLTURE DA IMPIANTARE

Tutte le colture arboree, ortive e cerealicole 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 si avvicinano, di fatto, a quelle che si potrebbero riscontrare sulla fila e tra le file di un moderno arboreto.

Il sistema agro-voltaico è presente già da un paio di decenni sul panorama mondiale ma quasi esclusivamente nella sua variabile con moduli molto distanti dal suolo, in modo da permettere il passaggio dei mezzi agricoli sotto le strutture che ospitano i moduli stessi, variabile che presenta elevati costi di costruzione per le strutture metalliche e di manutenzione dell'impianto di produzione di energia elettrica.

L'area coltivabile anche con l'uso di mezzi gommati (si veda sezione sotto), consiste nell'area sottostante l'impianto compresa tra le stringhe di moduli fotovoltaici.

Negli impianti fotovoltaici tradizionali le aree non destinate ai moduli, aree tra le stringhe e aree marginali, sono spesso coperte con materiale lapideo di cava, al fine di inibire la crescita delle erbe infestanti, o talvolta lasciate incolte e periodicamente pulite con decespugliatore o trinciasarmenti, escludendo in ogni caso la coltivazione ai fini agronomici e a scopo commerciale.

In questo progetto si è invece deciso di utilizzare a fini agricoli il terreno disponibile realizzando un piano di rotazione colturale che in coerenza alle normative in materia di greening e buone pratiche agricole consenta di realizzare prati stabili ad elevata valenza ambientale costituiti da un mix di specie da affiancare a quelle spontaneamente presenti per favorire processi di rinaturalizzazione delle superfici ottenendo nello stesso tempo produzioni agricole.

Mediante la semina di un mix di specie miglioratrici quali le leguminose da granella e da foraggio (Sulla, Veccia, Trifoglio) e Boraginaceae, produttrici di ottimo foraggio, con alto potere florigeno (servizi ecosistemici all'entomofauna) e capaci di fissare al suolo l'azoto atmosferico (leguminose) con conseguente arricchimento dei suoli di questo importante macroelemento.

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 13
			RELAZIONE AGRICOLA	



Figura 1 - Inquadramento GIS Campo Nuoro

A seguito di un'attenta analisi delle condizioni climatiche e pedologiche del sito e di una approfondita ricerca di mercato indirizzata ad individuare quali colture mediamente redditizie diano un positivo apporto economico al bilancio dei costi e benefici dell'investimento complessivo si è determinato il piano di gestione colturale delle superfici sottese dall'impianto agro-voltaico per mezzo del quale si prevede la costituzione di prati stabili con semine in copertura annuali al fine di produrre fieno e arricchire la flora presente sulle superfici con specie ad alta valenza ecologica.

Le superfici oggetto di studio (considerando come tale tutte l'area in disponibilità del proponente) sono catastalmente censite al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) del comune di Nuoro (NU) come segue:

- foglio di mappa 30 particelle 13, 14, 15, 23, 137.

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 14
			RELAZIONE AGRICOLA	

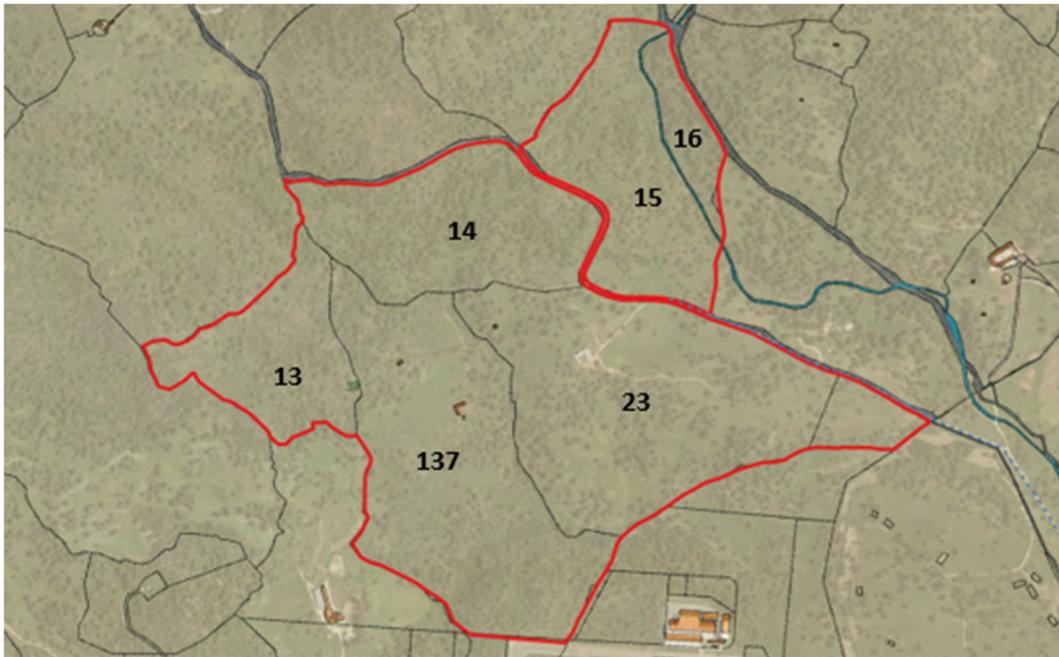


Figura 2 Inquadramento GIS e piano particellare Campi Nuoro.

Determinato l'indirizzo tecnico agronomico costituito da attività zootecnica (allevamento ovini e coltivazione di Mirto), si è determinata la seguente scelta colturale, che prevede:

- **Area sottesa dagli impianti (agrivoltaico)**

la semina di specie palatabili quali leguminose da foraggio e Borrachine:

- Sulla "*Hedysarum coronarium L*"
- Erba medica "*Medicago sativa L.*"
- Veccia "*Vicia sativa; L.*"
- Borrachine "*Borago officinalis*"

Le specie erbacee sopra elencate verranno seminate in miscuglio ed in copertura alla flora erbacea già presente con lo scopo di costituire prati stabili per la produzione di foraggio fresco e affienato destinato all'attività zootecnica (allevamento ovini).

- **Aree esterne agli impianti (agrivoltaico)**

Le superfici agricole lavorabili e non interessate dall'installazione di impianti fotovoltaici saranno destinate alla coltivazione in coltura specializzata di Mirto "*Myrtus communis L.*", pianta tipica del territorio dalle cui bacche sono molto richieste dalle aziende agroalimentari per la produzione di liquori e distillati.

Tutte le aree naturaliformi esterne all'area di impianto rappresentate da pascoli arborati, macchie e boschi a prevalenza di Quercia da Sughero "*Quercus Suber*" e ubicate nell'area nord delle

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 15
			RELAZIONE AGRICOLA	

particelle 13, 137, 14, 15 e 16 non sono interessate in nessun modo da installazione di impianti e per tali superfici non si prevede alcuna operazione oltre quella della normale gestione delle sugherete.

Le superfici agricole post impianto occuperanno una superficie complessiva di ha 53,98 così suddivise:

- Ha 38,08 erbai misti per foraggiamento ovini (sotto traker)
- Ha 5,13 coltivazione di mirto in coltura specializzata
- Ha 10,55 pascoli naturali e sugherete

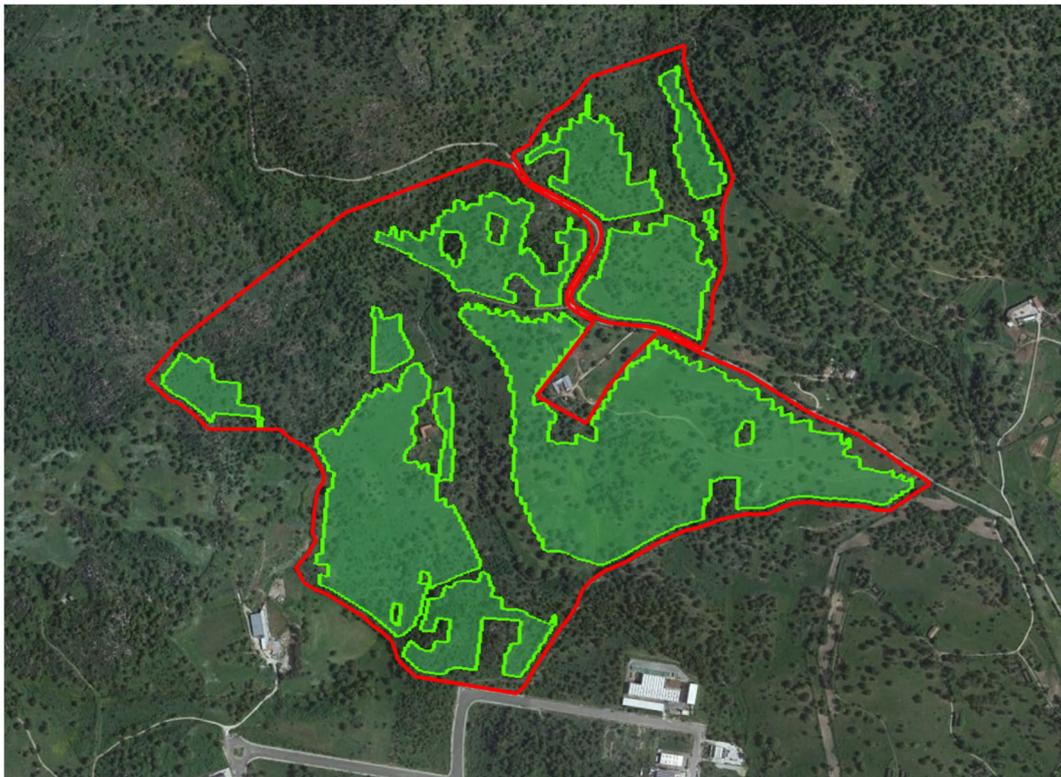


Figura 3 Aree interessate dalla costituzione di erbai misti (pascolamento ovini) sotto traker.

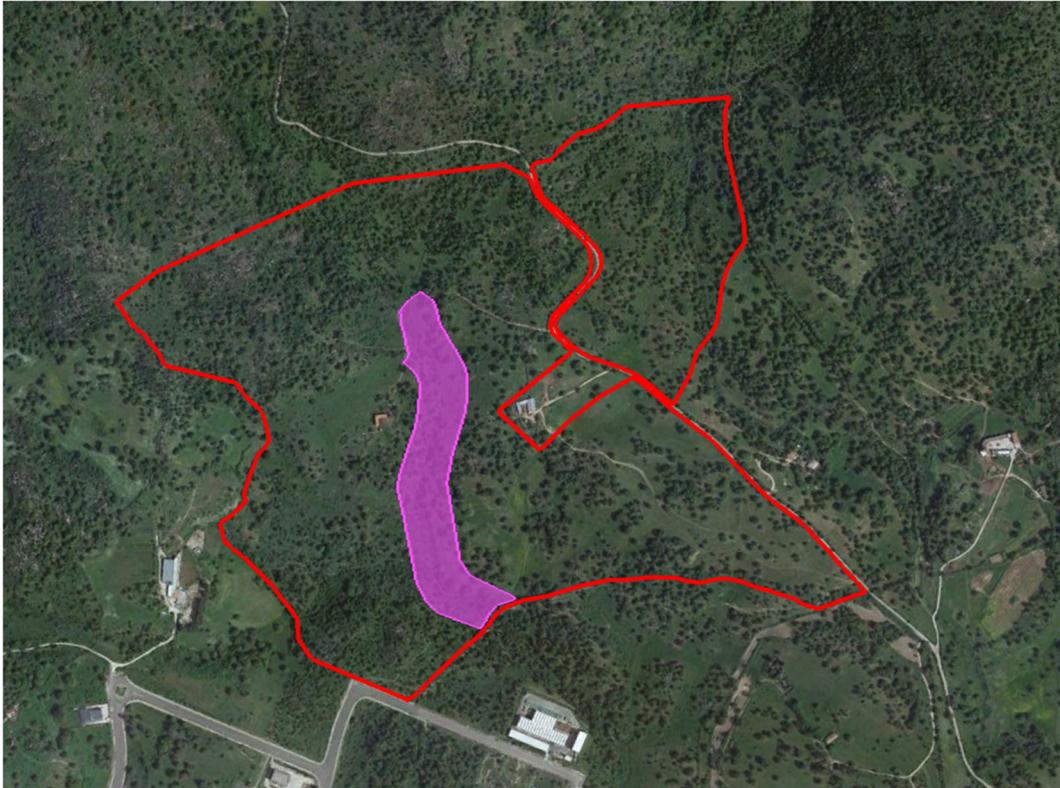


Figura 4 Aree interessate dalla coltivazione del Mirto in coltura specializzata

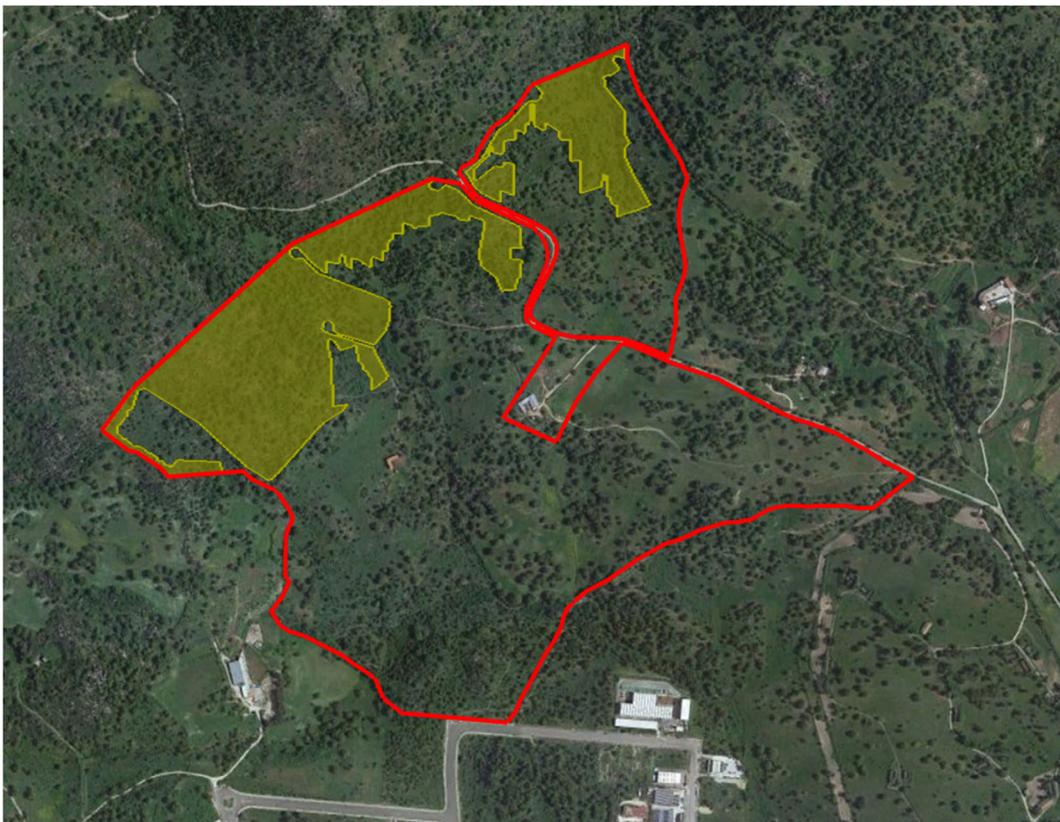


Figura 5 Aree Agricole (pascoli e Sugherete) in disponibilità non interessate da installazione di impianti

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 17
			RELAZIONE AGRICOLA	

La gestione agronomica dei suoli che si intende mettere in atto oltre all'ottenimento di produzioni agricole (foraggio, mirto e sughero) e zootecniche (latte ovino e ovini da macello) consente di raggiungere un elevato grado di biodiversità e garantisce un elevato grado di compatibilità ambientale, offrendo servizi ecosistemici anche all'entomofauna utile (Api), costituendo in diversi periodi dell'anno pascoli apistici.

Le colture sopra elencate consentono di effettuare una opportuna rotazione colturale aderente ai regolamenti comunitari in materia di condizionalità delle produzioni agricole, greening ed eco-schemi (mantenimento prati).

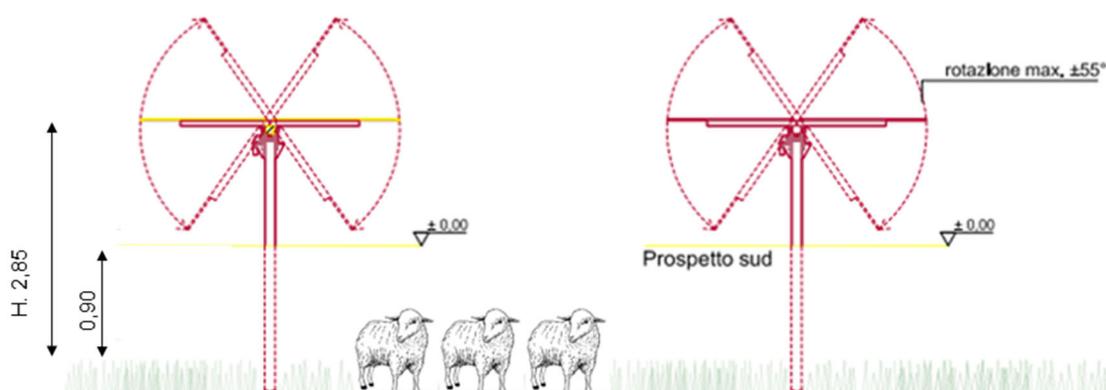


Figura 6 Schema coltivazione agro-fotovoltaico con erbaio

Anche la scelta delle colture arboree da impiantare sulle fasce perimetrali con larghezza di mt 4 è stata effettuata tenendo conto degli individui arborei presenti nell'area oggetto di studio come il mirto (*Myrtus communis* L.) ed il Pero selvatico (*Pyrus pyraster*).

Tenuto conto di quanto sopra esposto possiamo affermare che la superficie in disponibilità al committente e destinata ad usi agricoli subirà modestissime variazioni di superficie anche nella fase post installazione degli impianti computabile all'ingombro di cabine e sistemi di supporto (pali) dei traker e viabilità interna.

La costituzione di erbai riguarderà tutta la superficie disponibile sotto traker.

• Caratteristiche Tecniche Fascia Perimetrale

La fascia perimetrale di larghezza 4 mt dei sottocampi sopraccitati copre un'area di ha 3,7 verrà impiantata con le colture arboree sopradescritte su una fila singola con sesto d'impianto variabile con distanze di mt 5 metri sulla fila 9314 di n 1862 piante di:

- Mirto (*Myrtus communis* L.) numero piante 969
- Mandorlo "*Prunus dulcis*" numero piante 410

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 18
			RELAZIONE AGRICOLA	

- Pero Selvatico "*Pirus piraster.*" numero piante 423 già presenti sul campo e per le quali si prevedono operazioni di espianto e reimpianto in situ.
- Olivastro "*Olea europea L. var. olivaster*" numero piante 60 già presenti sul campo e per le quali si prevedono operazioni di espianto e reimpianto in situ

alle quali si alterneranno specie arbustive quali:

- Salvia "*Salvia officinalis*" numero piante 450
- Alloro "*Laurus nobilis*" numero piante 450
- Rosmarino "*Salvia rosmarinus* Schleid.", numero piante 450

realizzando una consociazione con un elevato grado di variabilità, con lo scopo di incrementare la biodiversità e favorire l'alimentazione delle api proponendo fioriture costanti di specie arboree, arbustive ed erbacee diverse in periodi diversi.

SCHEMA D'IMPIANTO FASCIA PERIMETRALE

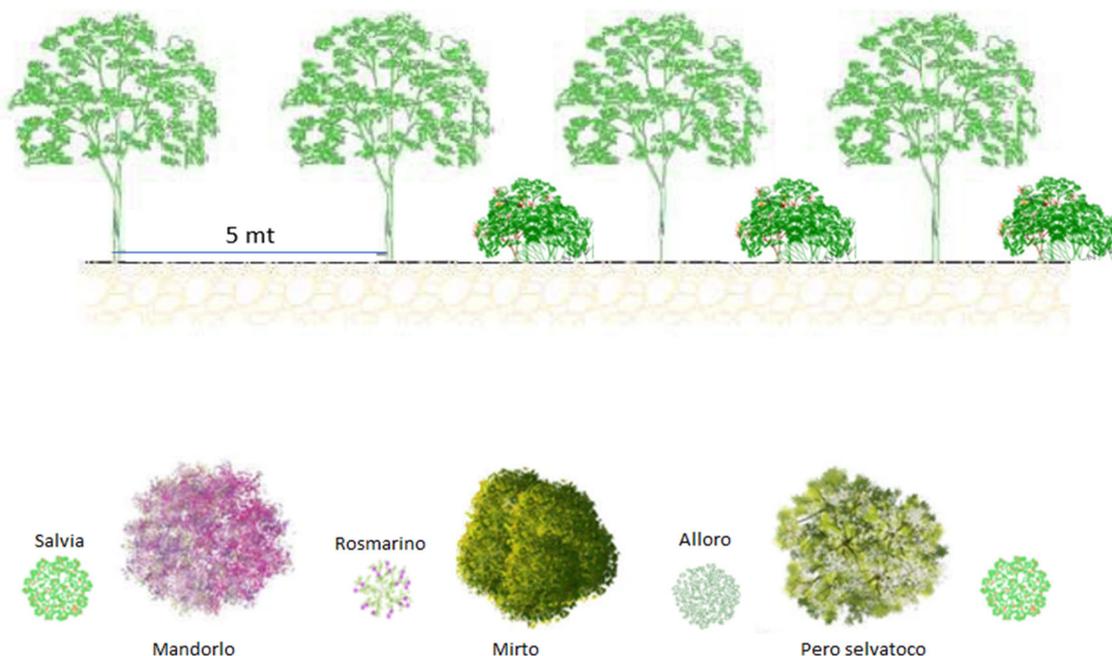


Figura 7 Schema impianto fascia perimetrale

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 19
			RELAZIONE AGRICOLA	

La consociazione di specie arboree e arbustive consente di ottenere fasce vegetali schermanti con un alto grado di copertura del suolo, costituendo a maturità una fascia verde continua capace di schermare completamente l'impatto visivo di impianti o manufatti.

Di seguito di riporta il volume potenziale di copertura delle specie vegetali scelte per la costituzione della fascia verde di mitigazione a maturità:

- ❖ **MIRTO** *Mirtus comunis* altezza 3mt, diametro 3,0 mt
- ❖ **PERO SELVATICO** "*Pirus piraster*" altezza 4 mt, diametro 4 mt
- ❖ **MANDORLO** "*Prunus dulcis*" altezza 4 mt, diametro 3 mt
- ❖ **OLIVASTRO** "*Olea europea L. var. olivaster*" altezza 4 mt, diametro 4 mt
- ❖ **ROSMARINO** "*Salvia rosmarinus*" altezza 1,5 mt, diametro di 3,0 mt
- ❖ **ALLORO** "*Laurus nobilis*" altezza 2 mt, diametro 2 mt
- ❖ **SALVIA** "*Salvia officinalis*" altezza 0,7 mt, diametro 1,5 mt

La scelta tecnica, di effettuare un impianto di coltivazioni arboree con sesto ristretto di mt. 5 su di una fila è dettata dall'esigenza di ottenere nel più breve tempo possibile una fascia verde uniforme.

A maturità infatti dovranno essere previsti diradamenti o potature di riforma in modo da mantenere nel tempo un adeguata schermatura degli impianti mantenendo elevato il grado di biodiversità.

Le coltivazioni arboree e arbustive sopra indicate verranno opportunamente gestite con potature di formazione nei primi anni successivi all'impianto e con potature di gestione dopo, allo scopo di mantenere la fascia di mitigazione produttiva e il più possibile accessibile alla fauna limitando al minimo il rischio di incendi.

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 20
			RELAZIONE AGRICOLA	

5. MODALITÀ TECNICHE DI ESPIANTO E REIMPIANTO DELLE SPECIE ARBOREE

Come descritto nell'allegato "Relazione Agronomica" la scelta delle colture arboree da impiantare sulle fasce perimetrali con larghezza di mt 4 è stata effettuata tenendo conto degli individui arborei presenti sulle superfici aziendali valorizzandoli mediante operazioni di espianco e reimpianto in situ.

Il sopralluogo svolto in campo ha consentito infatti di effettuare un censimento delle specie arboree presenti all'interno delle superfici oggetto di progettazione che consta dei seguenti individui arborei:

n. 60 piante di Olivo "Olea europaea L"

n. 423 piante di Pero Selvatico "Pyrus pyraeaster"

Tecnica di espianco e reimpianto in situ

Prima dell'espianco, da effettuarsi nel periodo di riposo vegetativo (novembre-aprile), sarà necessario attuare misure per l'accertamento dello stato sanitario delle piante soggette alle operazioni, adempiere ad un piano di profilassi, garantire un sistema di tracciabilità efficace per la movimentazione (espianco, stoccaggio e ritorno nel sito di origine) dei soggetti, predisporre le piante alle operazioni di espianco. Ciò sarà articolato come segue:

Accertamento dello stato sanitario

Predisposizione delle piante alle operazioni di espianco. Preparazione dei terreni di destinazione. Sarà predisposta una lavorazione del terreno circostante alla locazione delle piante spiantate allo scopo di eliminare erbe ed arbusti spontanei potenziali ospiti dei vettori;

Pratiche agronomiche per il reimpianto. Per quanto concerne il terreno di destinazione dei soggetti da reimpiantare, saranno effettuate:

1. L'aratura profonda o scarificazione del terreno;
2. Lo scavo di buca opportunamente dimensionata rispetto alle caratteristiche volumetriche dell'albero/zolla;
3. L'aggiunta di torba/terreno fertile - medio impasto o sabbia a compensare eventuali disequilibri del terreno e a garanzia di un sufficiente drenaggio;
4. La distribuzione di concime a lento rilascio.

Per la messa a dimora delle piante e successivamente ad essa sarà opportuno:

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 21
			RELAZIONE AGRICOLA	

1. Trasportare delicatamente le piante (in vaso e con apparato radicale avvolto in sacchi di juta) presso il sito di dimora e depositandole nella buca ponendo particolare attenzione ad eventuali azioni di scortecciamento;
2. Aggiungere torba/terreno fertile - medio impasto per riempire e livellare il terreno;
3. Compattare il terreno;
4. Prevedere l'irrigazione da maggio a ottobre per un periodo di 12 mesi dalla messa a dimora; con tale previsione il reimpianto potrebbe essere effettuato durante tutto l'arco dell'anno (evitando soltanto i mesi più caldi) visto che non ci sarebbe nessuna differenza tra mantenere le piante nel luogo di dimora temporanea o nel luogo di origine, qualora l'apporto idrico venisse garantito;
- 5 Prevedere una concimazione organo-minerale alla successiva ripresa vegetativa.

Piano di irrigazione. Sarà previsto un piano di irrigazione per i soggetti temporaneamente stoccati, in relazione alle condizioni peculiari di coltivazione, alla realtà pedoclimatica di riferimento e alla distanza da fonti idriche.

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 22
			RELAZIONE AGRICOLA	

6. DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO IRRIGUO ANNUO

La gestione agronomica delle superfici sottese dagli impianti fotovoltaici definiti nel complesso Nuoro, come descritto nei precedenti paragrafi, riguarderà complessivamente la coltivazione di erbai e specie arboree (Pero Selvatico, Mandorlo, Mirto) tipiche del territorio:

Di seguito si riporta il fabbisogno irriguo stimato m³/ha per coltura:

- **Erbai da foraggio** (Sulla, Erba medica, Veccia), per complessivi ha 38,08 considerato la capacità di adattamento delle specie indicate a condizioni di estrema siccità ed al loro ciclo biologico che manifesta il loro massimo fabbisogno irriguo nel periodo in cui le precipitazioni in ambiente mediterraneo sono frequenti (gennaio/febbraio), non necessitano di alcun apporto irriguo per completare il suo ciclo colturale, 0 m³/ha;
- **Coltivazione di Mirto** ha 5,13 piante acclimatate e storicamente presenti nell'areale oggetto di studio, per il quale non è necessaria alcuna irrigazione.
- **Fascia perimetrale** ha 3,72 costituita da Mirto, Mandorlo, Pero selvatico, Olivastro, Alloro, Salvia e Rosmarino, piante acclimatate e storicamente presenti nell'areale oggetto di studio, per il quale non è necessaria alcuna irrigazione.

 REGIONE PUGLIA	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 23
			RELAZIONE AGRICOLA	

7. ALLEVAMENTO DI OVINI

L'allevamento di ovini si basa sulla produzione di latte e di agnelli e si articola su più linee: pecore in produzione, agnelle da rimonta, agnelli da latte, arieti.

La tipologia d'allevamento che si intende praticare è del tipo semibrado, con animali al pascolo, ma con apposite strutture (generalmente semplici tettoie) per integrazione alimentare o per riparo nei periodi freddi o eccessivamente torridi.



Figura 8

7.1 Tecniche di Allevamento

Alla nascita gli agnelli hanno un peso vivo medio che oscilla da 2,5 a 3,5 kg, generalmente vengono svezzati a 30 giorni di vita se trattasi di animali da ingrasso e a 2 – 2,5 mesi se sono capi da rimonta.

La pubertà si ha mediamente intorno ai 10 -11 mesi di vita, l'accoppiamento lo si fa avvenire quando la femmina ha un peso di circa $\frac{3}{4}$ di quello da adulta che secondo le razze dovrebbe corrispondere ai 35 – 50 kg, la gestazione dura in media 150 giorni.

Le pecore hanno un ciclo estrale ogni 19 – 21 giorni, le femmine in estro manifestano il loro stato solo in presenza dei maschi (arieti).

7.2 Tecnica alimentare

Anche per questa specie la razione alimentare deve tener conto della frazione di mantenimento, di accrescimento per gli animali giovani e di produzione per gli adulti. Generalmente per

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 24
			RELAZIONE AGRICOLA	

soggetti di peso vivo di 15 kg, con incremento ponderale giornaliero di 200 gr si prevedono 0,75 unità foraggiere e 82 gr di proteine digeribili, tenendo conto che per ogni capo adulto occorrono almeno 5,5kg di sostanza secca al giorno per quintale di peso vivo, questi animali hanno una capacità di ingestione quasi doppia rispetto ai bovini che si aggira sui 2,8 – 3,2 kg di sostanza secca per quintale di peso vivo.

Per questa specie si sta affermando la tecnica del piatto unico o unifeed. La tecnica alimentare potrebbe essere la seguente: dopo il periodo colostrale, di durata variabile tra 5 – 6 giorni, se non si tratta di abbacchi, o di animali più pesanti da latte, agli agnelli gli viene somministrato il latte ricostituito, trattasi di derivati di latte vaccino in polvere, arricchito di amminoacidi essenziali, sali minerali, proteine vegetali, da sciogliere in acqua alla temperatura di circa 40°C, nella dose di circa 160 – 170 gr per litro di acqua, da distribuire in appositi secchi con poppatoi nella quantità di 1 litro / capo / giorno, 4 volte al dì, aumentando la dose fino a 2 litri /capo/giorno 2 volte al dì.

Dalla terza settimana di vita, contemporaneamente, si aggiunge al latte ricostituito del fieno di leguminose ricco di fibra e proteine e del mangime a base di farine di cereali (avena, orzo, segale) nella quantità iniziale di 40 – 50gr/ capo /giorno, integrando la dose fino a 500 gr /capo /giorno man mano che aumenta il peso vivo dell'animale.

Per i maschi e le femmine da rimonta è buona norma somministrare, dalla seconda settimana, del buon fieno e del mangime tipo svezzamento col 18% di proteine grezze per sviluppare i prestomaci e per differenziare la flora batterica essenziale per la di-gestione della cellulosa, l'acqua, pulita e fresca, non deve mai mancare.

Lo svezzamento occorre praticarlo quando gli animali hanno raggiunto il peso vivo di circa 13 – 15 kg, orientativamente in 60 – 90 giorni, molto dipende dalla razza, dall'individuo, dal sistema di allevamento e dall'alimentazione, allo svezzamento fa seguito la fase di ingrasso che può essere fatta con mangimi concentrati.

La fase di macellazione corrisponde all'età di 4 – 5 mesi al peso di 40 – 45 kg, il consumo di mangime concentrato totale per capo è di 85 – 95 kg, oppure al pascolo integrando, al rientro in stalla, la razione con circa 0,5 kg di mangime concentrato /capo / giorno.

Da non trascurare la produzione del latte pari a 1 – 3 litri circa al giorno, con un picco massimo a trenta giorni dal parto per poi scendere, la durata media della lattazione oscilla dai 200 ai 240 giorni. Il latte pecorino ha un contenuto in grasso variabile dal 6 al 10%, molto dipende dall'alimentazione, sistema di allevamento etc, il contenuto di proteine è del 5%, per cui il valore nutritivo è del 37% in più rispetto al latte vaccino, ha una migliore resa in formaggi. In questa

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 25
			RELAZIONE AGRICOLA	

specie come per quella bovina oltre alla razione di mantenimento, calcolata sul peso vivo, occorre calcolare la razione di produzione in funzione della quantità di latte prodotta e del contenuto in grasso. Per quanto riguarda la razione di produzione, Unità foraggiere latte (UFL)/litro di latte, possiamo ritenere valido 0,5 – 0,6UFL/litro, il fabbisogno in proteine digeribili possiamo ipotizzarlo in circa 60 – 80 gr / litro di latte, con 3 gr / litro latte per il calcio e 2 gr/litro latte per il fosforo.

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 26
			RELAZIONE AGRICOLA	

8. STIMA PREVISIONALE SULLA PRODUTTIVITÀ DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA IN PROGETTO

Nel presente paragrafo, viene fatta una valutazione economica previsionale dell'attività agroeconomica in progetto sulla base della sua capacità produttiva potenziale.

Di seguito si procede ad una stima previsionale della produttività delle attività agricole e zootecniche previste, che sulla base di quanto sopra esposto sono certamente a vantaggio della biodiversità.

La gestione agronomica delle superfici sottese dall'impianto fotovoltaico riguarderà:

- ❖ Allevamento di ovini su ha 38,08 di erbai misti (Sotto traker in semina annuale in copertura) e pascoli naturali ha 10,77;
- ❖ Coltivazione di Mirto su ha 5,13.

8.1 Stima Economica previsionale allevamento Ovini

Considerando una superficie destinata all'allevamento di ovini di ha 68,08 (Pascoli naturali + erbaio sotto traker), tenuto conto che le direttive europee in materia di capacità di allevamento carico UBA (Unità Bovino adulto), specificano che nel caso degli ovini la capacità massima di allevamento n. 6,6 capi adulti; pertanto, il carico potenziale per i 45 ettari di superficie interessata da attività zootecnica è di circa n. 297 capi ovini adulti.

Per quanto riguarda il rendimento economico dell'allevamento di ovini, considerato che indicativamente si avranno annualmente 200 pecore in lattazione con una produzione media di 3Lt capo di latte ed un periodo di lattazione medio di 200 gironi otteniamo una produzione potenziale di 120.000 litri di latte ovino, e che tale lattazione è dovuta alla nascita di agnelli in numero almeno pari alle pecore in lattazione, stimiamo una produzione di agnelli pari a 200 capi.

Considerato che come pubblicato dall'Istituto Sperimentale per il Mercato Agricoli (ISMEA) il prezzo medio all'origine del latte ovino è di 0,15 €/Lt considerando una produzione media di 120.000 Lt/anno abbiamo:

- ❖ Stima produttività Latte ovino: $120.000 \text{ Lt/anno} \times 0,15 \text{ €/Lt} = 18.000,00 \text{ €}$.

Considerato che come pubblicato dall'Istituto Sperimentale per il Mercato Agricoli (ISMEA) il prezzo medio all'origine della carne di agnello è di 3,50 €/Kg;

considerando un peso medio per agnello di 15kg per 200 agnelli, la produzione totale di carne ammonta a 3.000 Kg;

Stima produttività carne di agnello: $3.000 \text{ kg} \times 3,5 \text{ €/Kg} = 10.500,00 \text{ €}$.

 REGIONE SICILIANA	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 27
			RELAZIONE AGRICOLA	

È bene ricordare che tale indirizzo tecnico consente sì di produrre reddito, ma anche e soprattutto offrire importanti servizi ecosistemici ai suoli che attualmente si presentano degradati e poveri di biodiversità.

La coltivazione di erbai di leguminose consente di migliorare le caratteristiche fisiche dei terreni, fissare al suolo l'azoto atmosferico, costituire prati stabili con completa copertura del suolo (minore rischio erosivo), favorire la presenza di specie palatabili per la fauna erbivora e fioriture per l'entomofauna.

8.2 Stima Economica previsionale coltivazione Mirto (*Mirtus comunis*)

Per quanto riguarda il rendimento economico dei 5,13 ha coltivati a mirto considerato un sesto di impianto di 6x6 (6 metri sulla fila e 6 metri tra le fila) otteniamo una densità di impianto di 1.425 piante ovvero 277 piante ettaro.

Il mirto (*Myrtus communis*) è una pianta arbustiva tipica della vegetazione mediterranea, molto diffusa in Italia, in particolare sulle coste meridionali, in Sicilia e in Sardegna ed è presente da secoli nella tradizione culinaria ed erboristica di molte regioni italiane. Le sue proprietà officinali, balsamiche e antinfiammatorie, sono rinomate fin dal medioevo.

Le piante selezionate in vivaio a partire da materiale di propagazione locale riescono ad entrare in produzione già dopo i due anni mentre in coltura specializzata optimum produttivo si ha già dal 7 anno con produzioni di bacche comprese tra i 15 ed i 20Kg a pianta.

Ai fini della presente stima economica si prende in considerazione il valore minimo di produzione a maturità (15 Kg).

Stima produttività del Mirto: $4.155 \text{ Kg/ha} \times 5,13\text{ha} = 21.315,15 \text{ Kg}$

Valore economico medio della produzione lorda vendibile 5 €/kg (prezzo all'ingrosso)

Ricavi $5,00 \text{ €/kg} \times 21.315,15 \text{ kg} = 106.575,75 \text{ €}$.

I costi si calcolano nell'ordine di 6.000,00 €/ha/anno (scerbature, concimazioni, potature e raccolte) per un totale di 30.780,00 €.

Da queste considerazioni si può determinare in via previsionale il Reddito Netto proveniente dalla vendita di bacche di Mirto, come di seguito specificato:

$R_n = PLV - Spese = 106.575,75\text{€} - 30.780,00 \text{ €} = 75.795,75$.

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 28
			RELAZIONE AGRICOLA	

9. SCHEDE TECNICHE SPECIE DI INTERESSE AGONOMICO

9.1 Coltivazioni erbacee

***Sulla* (Hedysarum Coronarium L.)**

La sulla è una leguminose appartenente alla tribù delle Hedysareae. È spontanea in quasi tutti i Paesi del bacino del Mediterraneo, che viene pertanto ritenuto come il centro di origine della specie.

L'Italia tuttavia, è l'unico Paese mediterraneo e della UE, ove la sulla viene sottoposta a coltivazione su superfici significative e dove viene inserita negli avvicendamenti colturali.

Il frumento duro (*Triticum durum*) fa parte del gruppo dei frumenti tetraploidi. Verosimilmente è il frutto di selezione antropica in climi caldo-aridi, per caratteri utili delle spighe e della granella (cariossidi nude, endosperma vitreo e ricco di proteine) a partire dai frumenti tetraploidi primitivi.

Il frumento duro si differenzia dal tenero per i seguenti caratteri morfologici:

- Spiga lateralmente compressa, anziché quadrata, se vista in sezione; glume carenate fino alla base e giunelle inferiori terminanti sempre con una resta molto lunga e spesso pigmentata;
- Cariossidi assai grossa (45-60 mg), a sezione trasversale subtriangolare, con albume che tipicamente ha struttura vitrea, ambracea, cornea, anziché farinosa;
- Ultimo internodo pieno, per cui il culmo sotto la spiga è resistente allo schiacciamento.

Preparazione del terreno

La preparazione del terreno avviene mediante aratura non molto profonda a circa 25-35 cm, seguita da lavorazioni complementari, allo scopo di eliminare le erbe infestanti. Quanto al terreno si adatta meglio di qualsiasi altra leguminose alle argille calcaree o sodiche, fortemente colloidali e instabili, che col suo grosso e potente fittone riesce a bonificare in maniera insuperabile, rendendole atte ad ospitare altre colture più esigenti: è perciò pianta preziosissima per bonificare, stabilizzandole e riducendone l'erogazione, le argille anomale dei calanchi, delle crete, ecc.

La sulla ha radice fittonante, unica nella sua capacità di penetrare e crescere anche nei terreni argillosi e di pessima struttura, come ad esempio le argille plioceniche. Gli steli sono eretti, alti da 0,80 a 1,50 m, grossolani sì da rendere difficile la fienagione, che rapidamente si significano dopo la fioritura. Le foglie sono imparipennate, composte da 4-6 paia di foglioline, leggermente ovali. Le infiorescenze sono racemi ascellari costituiti da un asse non ramificato sul quale sono

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 29
			RELAZIONE AGRICOLA	

inseriti con brevi peduncoli i fiori in numero di 20-40. i fiori sono piuttosto grandi, di colore rosso vivo caratteristico. La fecondazione è incrociata, assicurata dalle api. Il frutto è un lomento con 3-5 semi, cioè un legume che a maturità si disarticola in tanti segmenti quanti sono i semi; questo seme vestito si presenta come un discoide irto di aculei, contenente un seme di forma lenticolare, lucente, giallognolo. 1000 semi vestiti pesano 9 g, nudi 4,5. è spesso presente un'alta percentuale di semi duri.

Semina

La sulla è un'ottima coltura miglioratrice, per cui si inserisce tra due cereali. La semina si effettua in autunno con 80-100 Kg/ha di seme vestito, o in primavera con 20-25 Kg/ha di seme nudo. Alle prime piogge la sulla nasce, cresce lentamente durante l'autunno e l'inverno e dà la sua produzione al 1° taglio, in aprile-maggio.

Irrigazione

La Sulla è resistente alla siccità, ma non al freddo: muore a 6-8 °C sotto zero.

Per quanto concerne il fabbisogno irriguo la Sulla, considerato la sua capacità di adattamento a condizioni di estrema siccità ed al suo ciclo biologico che manifesta il suo massimo fabbisogno irriguo nel periodo in cui le precipitazioni in ambiente mediterraneo sono frequenti (gennaio/febbraio), non necessita di alcun apporto irriguo per completare il suo ciclo colturale.

Raccolta

La pianta di Sulla è molto acquosa, ricca di zuccheri solubili e abbondantemente nettariifera, per cui è molto ricercata dalle api.

Il sullaio produce un solo taglio al secondo anno, nell'anno d'impianto e dopo il taglio fornisce solo un eccellente pascolo. L'erba di Sulla è molto acquosa (circa 80-85%) e piuttosto grossolana: ciò che ne rende la fienagione molto difficile.

Le produzioni di fieno sono variabilissime, con medie più frequenti di 4-5 t/ha. Il foraggio si presta bene ad essere insilato e pascolato.

Un buon fieno di sulla ha la seguente composizione: s.s. 85%, protidi grezzi 14-15% (su s.s.), U.F. 0,56 per Kg di s.s.

 REGIONE PUGLIA	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 30
			RELAZIONE AGRICOLA	

Erba medica (Medicago-Sativa)

Originaria della regione Media, in Persia, fu introdotta prima in Grecia, poi in Europa e naturalmente anche in Italia. Nel Medioevo cadde in disuso per poi ricomparire in Spagna, grazie agli Arabi, e di nuovo in tutto il continente. Per questo molti potrebbero conoscerla con il nome di Erba Spagna.

Per gli esperti del settore il nome ufficiale è *Medicago-Sativa* chiamata anche Alfalfa o Alfa-lafa(errore, anche se molto diffuso, è il nome alfa-alfa), termine arabo che significa “padre di tutti gli alimenti”.

Appartenente alla famiglia delle leguminose insieme alla Sulla, alla Soglia, al lupino bianco e al favino, l'erba medica cresce ovunque.

Per l'alto tenore proteico e vitaminico, viene coltivata come foraggio; è possibile conservarla sotto forma di fieno o farina.

Le foglie, che costituiscono la parte più nutriente dell'erba medica, sono trifogliate come quelle del trifoglio ma a differenza di quest'ultimo distinguono la fogliolina centrale è sorretta da un corto picciolo. Ciascuna foglia ha forma ovata – lanceolata con margine leggermente denticolato solo nel terzo superiore.

I fiori sono riuniti in racemi ascellari. Ogni infiorescenza dell'erba medica è formata da 10-20 piccoli fiori con corolla di colore azzurro, violetto o giallo.

I frutti sono dei legumi spiralati contenenti 2-6 semi.

I semi a forma di piccolissimi reni sono leggerissimi, di colore giallo-verdastro e dotati di un'alta capacità di germinazione.

Fioritura Erba medica: la *Medicago sativa* fiorisce da maggio a settembre.

Preparazione del terreno

Prima della semina, bisogna preparare il terreno con un'aratura profonda almeno 35 cm. La pianta *Medicago Sativa* cresce in qualsiasi terreno, purché non si tratti di campi eccessivamente refrattari e acidi (il ph ideale è intorno a 7).

Semina

La semina può essere fatta a spaglio, interrando il seme ad una profondità massima di 30 mm, in file distanti circa 15 cm. Per un buon raccolto occorrono circa 15-20 Kg di semi per ogni ettaro di terreno. L'erba medica si semina un po' prima dell'autunno, per far sì che con il sopraggiungere dell'inverno, la radice sia già ben assestata nel terreno e non rischi di essere esposta a piogge eccessive o gelate.

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 31
			RELAZIONE AGRICOLA	

Irrigazione

Per quanto concerne il fabbisogno irriguo l'erba medica considerato la sua capacità di adattamento a condizioni di estrema siccità ed al suo ciclo biologico che manifesta il suo massimo fabbisogno irriguo nel periodo in cui le precipitazioni in ambiente mediterraneo sono frequenti (gennaio/ febbraio), non necessita di alcun apporto irriguo per completare il suo ciclo colturale.

Raccolta

L'erba medica fornisce un foraggio di ottima qualità ed è in grado di migliorare le condizioni del terreno, ridonandogli fertilità. Inoltre, per interrompere le monocolture di mais e altri cereali, l'Alfalfa è ideale poiché riesce a sopravvivere per 4 o 5 anni in media, nonostante le falciature periodiche, e protegge il terreno dagli agenti infestanti.

Questo è importantissimo per la conservazione dei suoli, dato che permette di non utilizzare prodotti chimici.

Infine, il momento migliore per falciare è quando la pianta è in piena fioritura o in caso di coesistenza con attività apistiche dopo la fioritura.

I fiori dell'erba medica sono visitati dalle api che producono un miele monofloreale di ottima qualità. La produzione di miele di erba medica è possibile solo se la pianta viene lasciata fiorire completamente per la produzione da seme.

Borragine (Borago Officinalis)

È una pianta della famiglia delle *Boraginaceae*.

Pianta erbacea, spesso coltivata come annuale, può raggiungere l'altezza di 80 cm., ha foglie ovali ellittiche, picciolate, che presentano una ruvida peluria, verdi-scure raccolte a rosetta basale lunghe 10-15 cm e poi di minori dimensioni sullo stelo.

I fiori presentano cinque petali, disposti a stella, di colore blu-viola, al centro sono visibili le antere derivanti dall'unione dei 5 stami. I fiori sono sommitali, raccolti in gruppo, penduli in piena fioritura e di breve durata. Hanno lunghi pedicelli.

I frutti sono degli acheni che contengono al loro interno diversi semi di piccole dimensioni, da cui si ricava questo prezioso olio.

Come molte specie infestanti è davvero semplice da coltivare e dopo averla portata in un terreno capita che si diffonda facilmente da sola, disseminando i suoi semi e rinascendo (può essere un'ottima idea lasciare che popoli le bordure).

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 32
			RELAZIONE AGRICOLA	

Essendo una pianta infestante non è molto esigente in fatto di cure, terreno e clima e può adattarsi facilmente. Ama i terreni leggermente umidi.

In Italia viene coltivata come pianta annuale, da seminare in primavera.

Anche se si tratta di una specie che troviamo in molte zone come spontanea i semi di borragine si possono anche acquistare, consiglio di scegliere sementi biologiche e non ibride.

Semina

La borragine è un'erba spontanea, in natura non ha nessun problema a propagarsi autonomamente successivamente alla prima semina, di conseguenza non richiede molte cure ed è semplicissima da gestire.

Completato il ciclo vegetativo, alle prime gelate la pianta muore e si tengono i semi da usare l'anno seguente oppure si risemina anche da sola, attenzione però che non lo faccia troppo, diffondendosi anche fuori dalle superfici previste.

Irrigazione

Il fabbisogno irriguo della Borragine è naturalmente soddisfatto non si palesa necessità di interventi irrigui essendo una erba spontanea molto presente nel territorio oggetto di studio.

Gestione colturale

Non ci sono parassiti o malattie particolari da cui guardarsi e il risultato positivo della coltivazione biologica è quasi assicurato.

Si tratta di una coltura che una volta avviata compete bene con le altre piante spontanee e raggiunge una buona dimensione che le consente di sveltare e avere piena luce.

Raccolta

Le foglie di borragine si mangiano cotte, basta bollirle e condirle per portarle in tavola come verdura. Si possono anche tritare nella frittata o inserire in zuppe e minestre. Sono tradizionale ripieno nei ravioli liguri, abbinate alla ricotta.

I fiori possono essere mangiati crudi in insalata, con il loro azzurro blu intenso, sono anche scenografici e decorativi nei piatti. Perché siano buoni vanno usati freschi, hanno un gusto che ricorda il cetriolo.

La borragine è una pianta erbacea dai fiori di un colore indaco bellissimo, del loro polline sono ghiotte le api, tanto che è nota anche come "bee-bread", ovvero pane delle api.

 REGIONE PUGLIA	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 33
			RELAZIONE AGRICOLA	

Veccia (Vicia Sativa)

La veccia è una tipica pianta da erbaio molto appetita dal bestiame, è adatta all'impiego come essenza da sovescio per la sua attività azoto fissatrice ed ha un'ottima capacità di soffocamento delle malerbe, ma è molto sensibile ai ristagni d'acqua.

Pur adattandosi a tutti gli ambienti, essa prospera meglio in quelli non eccessivamente umidi e freddi, preferendo i climi temperato-caldi. La veccia è una pianta rustica che raramente viene attaccata da crittogame anche se fra i possibili patogeni dannosi, ricordiamo il mal bianco, la peronospora e la ruggine.

Essa è un'ottima essenza da foraggio, è ricca di proteine (18% sulla sostanza secca), è di grande digeribilità ed è ben appetita dal bestiame, purché venga utilizzata ad inizio fioritura.

Preparazione Terreno

La veccia dimostra di trarre molto vantaggio da una accurata preparazione del terreno infatti, un buon livellamento evita possibili ristagni d'acqua che sono dannosi per questa leguminosa, e un buon affinamento superficiale favorisce l'interramento del seme.

Semina

La veccia è una foraggera che solitamente entra in miscugli oligofiti con altre essenze che fungono da tutore. Si consiglia la semina meccanica che garantisce un interrimento regolare per evitare danni provocati dai volatili.

Un miscuglio classico è quello avena-veccia-pisello, erbaio tipico per il foraggiamento verde, e il cui equilibrio fra le essenze, dipende dall'ambiente pedo-climatico e dal rapporto di semina dei componenti che varia in percentuale, con una dose di semina complessiva consigliata di 120-160 kg/ha.

La veccia può essere mischiata anche all'avena e al favino. La dose di semina consigliata per eventuali semine in purezza è di 100-150 kg/ha.

Irrigazione

Per quanto concerne il fabbisogno irriguo la Veccia considerato la sua capacità di adattamento a condizioni di estrema siccità ed al suo ciclo biologico che manifesta il suo massimo fabbisogno irriguo nel periodo in cui le precipitazioni in ambiente mediterraneo sono frequenti (gennaio/febbraio), non necessita di alcun apporto irriguo per completare il suo ciclo culturale.

Concimazione

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 34
			RELAZIONE AGRICOLA	

In merito alla concimazione, considerando la capacità azoto-fissatrice della pianta, si consiglia l'apporto di poco fosforo e potassio nell'ordine di 80-120 kg/ha di p₂o₅ e di 40-80 kg/ha di k₂o, da somministrare nella fase di impianto della coltura.

Raccolta

Dall'erbaio di veccia si possono ricavare 40-50 q.li/ha di sostanza secca in caso di coltura monofita, 40-70 q.li/ha in caso di consociazione.

La veccia è una pianta miglioratrice in virtù del suo apparato radicale fittonante e ricco di tubercoli.

Nell'avvicendamento delle colture principali per esempio grano-avena o grano-orzo, si inserisce la veccia come coltura da erbaio.



Veccia



Sulla



Erba medica



Borragine

Foto 1-2-3-4. fioriture delle specie erbacee che si intende coltivare sulle superfici sottese dall'impianto IACONIPAR

 REGIONE PUGLIA	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 35
			RELAZIONE AGRICOLA	

9.2 Coltivazioni arbustive

Rosmarino (Salvia Rosmarinus)

É una pianta aromatica che appartiene alla famiglia delle *Lamiaceae* e al genere *Salvia*. Fino a non molto tempo fa era conosciuto con il nome di *Rosmarinus officinalis*, tuttavia, date le caratteristiche simili a quelle della salvia, ad oggi rientra ufficialmente nella stessa famiglia. Pianta arbustiva sempreverde che raggiunge altezze di 50–300 cm, con radici profonde, fibrose e resistenti, ancoranti; ha fusti legnosi di colore marrone chiaro, prostrati ascendenti o eretti, molto ramificati, i giovani rami pelosi di colore grigio-verde sono a sezione quadrangolare.

Le foglie, persistenti e coriacee, sono lunghe 2–3 cm e larghe 1–3 mm, sessili, opposte, lineari-lanceolate addensate numerosissime sui rametti; di colore verde cupo lucente sulla pagina superiore e biancastre su quella inferiore per la presenza di peluria bianca; hanno i margini leggermente revoluti; ricche di ghiandole oleifere. I fiori ermafroditi sono sessili e piccoli, riuniti in brevi grappoli all'ascella di foglie fiorifere sovrapposte, formanti lunghi spicacstri allungati, bratteati e fogliosi, con fioritura da marzo ad ottobre, nelle posizioni più riparate ad intermittenza tutto l'anno. L'impollinazione è entomofila, cioè è mediata dagli insetti pronubi, tra cui l'ape domestica, che ne raccoglie il polline e l'abbondante nettare, da cui si ricava un ottimo miele.

Per effetto dei meccanismi di difesa dal caldo e dall'arido (tipici della macchia mediterranea), la pianta presenta, se il clima è sufficiente-mente caldo ed arido in estate e tiepido in inverno, il fenomeno della estivazione cioè la pianta arresta quasi completamente la vegetazione in estate, mentre ha il rigoglio di vegetazione e le fasi vitali (fioritura e fruttificazione) rispettivamente in tardo autunno o in inverno, ed in primavera. In climi più freschi ed umidi le fasi di vegetazione possono essere spostate verso l'estate. Comunque in estate, specie se calda, la pianta tende sempre ad essere in una fase di riposo

Trapianto

Si moltiplica facilmente per talea apicale dei nuovi getti in primavera prelevate dai germogli basali e dalle piante più vigorose piantate per almeno 2/3 della loro lunghezza in un miscuglio di torba e sabbia; oppure si semina in aprile-maggio, si trapianta in settembre o nella primavera successiva; oppure si moltiplica per divisione della pianta in primavera.

Irrigazione

L'irrigazione non è prevista, si prevedono esclusivamente interventi di soccorso durante la stagione più calda o subito dopo il trapianto. In impianti produttivi l'irrigazione, associata alla concimazione con azotati (fertirrigazione) incide positivamente sulla produzione della massa verde, aumentando la resa per ettaro. Nel complesso si stima un fabbisogno di 450 m³/ha.

 REGENTIA	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 36
			RELAZIONE AGRICOLA	

Raccolta

Non si prevede alcuna raccolta. La coltivazione del rosmarino verrà effettuata in prossimità della viabilità interna al campo agro-voltaico con lo scopo di mitigare l'impatto di locali e strade interne aumentare la biodiversità.



Foto 5. fioritura delle specie arbustive (Rosmarino)

Salvia – Salvia officinalis L.

La Salvia è una pianta originaria dell'Europa meridionale, è presente in tutte le regioni italiane, coltivata e talora inselvatichita.

Pianta suffruticosa perenne, alta fino a 70 cm, con fusto ramoso; le foglie sono grigio-tomentose, bislunghe-lanceolate e persistenti in inverno. I fiori, blu-violacei, sono riuniti in verticillastri apicali.

Coltivazione

Seminare all'inizio della primavera, coperto, a 18°C; la germinazione avviene dopo 1-2 settimane. Oppure seminare in tarda primavera in campo aperto, quando la temperatura rimane sopra i 7°C. la germinazione richiede 2-3 settimane. Diradare successivamente i germogli.

Generalmente però la riproduzione avviene per talea erbacea fatta radicare in terriccio sabbioso. Quando sono sufficientemente sviluppate, trapiantare in vasi o terra piena, in posizione soleggiata, in substrato leggermente calcareo e ben drenato.

 REGIANTAL	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 37
			RELAZIONE AGRICOLA	

Le foglie possono essere raccolte tutto l'anno. È anche possibile essiccarle in luogo ombroso e ventilato.

Non si prevede alcuna raccolta. La coltivazione della Salvia verrà effettuata in prossimità della viabilità interna al campo agro-voltaico con lo scopo di mitigare l'impatto di locali e strade interne aumentare la biodiversità.



Foto 6-7. fioritura delle specie arbustive (Salvia)

 REGIONE SICILIANA	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 38
			RELAZIONE AGRICOLA	

9.3 COLTIVAVIONI ARBOREE

Mandorlo (Amygdalus Communis L. = Prunus Amygdalus Batsch; Prunus Dulcis Miller)

È una pianta originaria dell'Asia centro occidentale e, marginalmente, della Cina, venne introdotto in Sicilia dai Fenici.

Appartiene alla Famiglia delle Rosaceae, sottofamiglia Prunoideae.

Alla specie *Amygdalus communis* appartengono tre sottospecie di interesse frutticolo: sativa (con seme dolce ed endocarpo duro; comprende la maggior parte delle specie coltivate), amara (ha seme amaro per la presenza di amigdalina) e *fragilis* (con seme dolce ed endocarpo fragile). Pianta a medio sviluppo, alta 8-10 m, molto longeva.

L'apparato radicale è molto espanso. I rami, di colore grigiastro o marrone, portano gemme a legno e a fiore; le gemme possono essere isolate o a gruppi di 2-3 e diversamente combinate. Le foglie sono lanceolate, seghettate, più strette e più chiare di quelle del pesco, portanti delle ghiandole alla base del lembo e lungamente peduncolate.

I fiori, ermafroditi, sono bianchi o leggermente rosati nell'*Amygdalus communis* L. ssp. amara, costituiti da 5 petali, 5 sepal e da 20-40 stami. L'ovario presenta 2 sacchi embrionali contenenti, ognuno, 1-2 ovuli. Il frutto è una drupa che presenta esocarpo carnoso, di colore verde, a volte con sfumature rossastre, più spesso peloso ma anche glabro, ed endocarpo legnoso contenente il seme o mandorla; questo è ricoperto da un tegumento (episperma) liscio o rugoso, di colore variabile dal marrone all'ocra. In alcune cultivar è possibile riscontrare con una discreta frequenza la presenza, all'interno dell'endocarpo, di due semi (Fenomeno dannoso ai fini commerciali).

Il mandorlo è caratterizzato da una fecondazione entomofila, per cui nel mandorleto si rende necessaria la presenza di un certo numero di arnie durante la fioritura. La maggior parte delle cultivar è autosterile, ed inoltre sussistono casi di eteroincompatibilità; ciò risulta estremamente importante ai fini della scelta delle cultivar. L'epoca di fioritura, pur variando fra i diversi ambienti (da gennaio a marzo) è alquanto precoce.

Le migliori condizioni pedoclimatiche per la coltivazione del mandorlo sono le aree temperate dove meno frequenti sono le brinate tardive. Per i nuovi impianti si deve adottare soltanto la forma a vaso a 4 - 5 branche o comunque una forma in volume con l'impalcatura ad una altezza minima di 70 cm da terra per permettere la raccolta meccanica.

Trapianto

L'impianto viene fatto con astoni; questi vanno spuntati prima del germogliamento a 80 - 90 cm per la formazione dell'impalcatura.

 REGIONE PUGLIA	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 39
			RELAZIONE AGRICOLA	

Nel caso di piante poco lignificate o comunque deboli, è preferibile ribattere l'astone poco sopra il punto d'innesto, scegliendo il miglior germoglio che si sviluppa il quale verrà spuntato al verde per ottenere le branche dell'impalcatura.

Caratteristiche tecniche impianto

Il sesto da adottare è il quadrato che risponde bene alle esigenze delle forme di allevamento in volume con distanza fra le file di 5 m, a seconda delle macchine che si intendono adottare per la raccolta, e fra le piante di 5 m in base al portinnesto, al tipo di terreno e se con irrigazione o meno.

Le esigenze nutrizionali e quindi le concimazioni si possono ritenere abbastanza simili a quelle del pesco per quanto riguarda l'azoto, mentre sono superiori quelle per il potassio ed il fosforo.

Concimazione

Oltre alla concimazione organica d'impianto, generalizzata o localizzata sulla fila o nella buca, si dovrà effettuare anche quella minerale che dovrà tener conto delle dotazioni rilevate con le necessarie analisi.

La concimazione di produzione deve prevedere: 30-50 unità di azoto in autunno, e altrettante unità durante la primavera-estate distribuite in modo frazionato nel periodo compreso fra la fioritura e l'accrescimento dei frutti evitando apporti in prossimità della maturazione. Gli altri elementi vanno distribuiti per lo più in autunno o con la fertirrigazione. In condizioni normali o scarse di dotazione si preveda: 20-40 Kg/ha di fosforo, 100-200 Kg/ha di potassio, 5-20 Kg/ha di magnesio più microelementi ed in particolare zinco, boro, calcio e ferro.

Gestione Culturale

La potatura in allevamento deve essere contenuta, per favorire un rapido sviluppo delle piante ed una precoce entrata in produzione.

Il mandorlo allevato in modo intensivo necessita di una corretta gestione del suolo. La non lavorazione del terreno e l'inerbimento tra le file sono le tecniche utilizzate nei mandorleti specializzati: per i primi due o tre anni successivi all'impianto il terreno viene lavorato poi dal terzo anno viene seminata una coltura erbacea o vengono lasciate sviluppare le erbe spontanee.

Dopo che le erbe sono andate a seme, a cominciare da luglio, il tappeto erboso viene sfalcato basso per ottenere un manto pulito, e limitare il rischio di incendi.

Irrigazione

Le esigenze idriche del mandorlo dipendono dalle condizioni pedoclimatiche e dal portinnesto.

Nel caso in esame la coltura verrà gestita in asciutto con l'utilizzo del franco di mandorlo,

 PERCENITPA	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 40
			RELAZIONE AGRICOLA	

Raccolta

La raccolta si attua tra la fine di agosto e la fine di settembre, in relazione alla cultivar. Tradizionalmente i frutti caduti sono raccattati da terra o mediante raccattatura diretta o dopo caduta entro le reti. I frutti smallati devono essere successivamente essiccati. Ultimata tale operazione, prima di predisporre i frutti per la conservazione, è possibile effettuare l'imbianchimento con anidride solforosa per migliorare l'aspetto esteriore; è possibile anche effettuare una disinfezione e disinfestazione contro alcuni parassiti particolarmente dannosi durante la conservazione. I frutti vengono utilizzati per la maggior parte dall'industria dolciaria (confetti, torroni, ecc.) e in piccola parte consumati come frutta secca.

Lotta alle avversità

Il Core business del progetto agrolivoltico e l'allevamento di ovini, per tale motivo la lotta alle avversità esclude l'uso di insetticidi, favorendo la sopravvivenza degli insetti utili con l'inerbimento controllato, l'uso del "Bacillus thuringiensis" e la distribuzione o il ripopolamento di predatori mediante le pratiche consigliate dalla lotta biologica. I danni causati da ragnetti, cocciniglie, tignole, ed altri insetti, vengono contenuti facilmente a livelli trascurabili (1-5%), anche senza l'uso di pesticidi.

Nel nostro meridione merita particolare attenzione il "Capnodis tenebrionis", coleottero che danneggia i mandorleti in asciutto scavando gallerie nei tronchi.



Foto 9. Mandorlo in fioritura

PERO SELVATICO "*Pirus piraster*"

Albero di 6-15 metri di altezza, con rami induriti o sub-spinosi all'apice e chioma globosa.

Foglie caduche, alterne, semplici, rotonde, ellittiche, più o meno ovali o tondeggianti, con base ristretta, cordata o rotonda ed apice appuntito.

 REGIONE TOSCANA	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 41
			RELAZIONE AGRICOLA	

Consistenza coriacea.

Margine intero o dentellato.

Stipole caduche e strette.

Picciuolo lungo 2-5 cm.

Pianta con fiori ermafroditi, riuniti in infiorescenze ombrelliformi a corimbo.

Petali bianchi, subrotondi, glabri alla base; stami numerosi con filamenti biancastri e antere porporine. Il frutto è rappresentato da un pomo piriforme o subgloboso di 2-4 cm., di colore da giallo a marron-scuro, di sapore astringente ma dolciastro e commestibile a maturità.

Fioritura aprile-maggio, talvolta inizia già dal mese di marzo a seconda delle altitudini.

I fiori compaiono nei rami corti degli anni precedenti, antecedenti alla comparsa dei nuovi germogli. Fruttifica nel mese di ottobre-novembre. Il Pero selvatico vegeta dal livello del mare fino ai 1400 metri di altitudine. È una specie eliofila, mesofila, che si adatta a tutti i terreni.

È una pianta mellifera ad accrescimento lento. Il legno del Pero selvatico è duro, compatto e va bene per lavori di intarsio. È considerata la specie da cui hanno avuto origine le altre specie coltivate di peri.

Trapianto

Il pero necessita di un terreno profondo, fertile e ben drenato, in pieno sole.

Si adatta a tutti i tipi di terreno, da acidi a calcarei. Il pero si può propagare per seme o innesto, anche se la prassi comune è acquistare le piante nei vivai e nei negozi specializzati.

Le piante che si acquistano in genere hanno un'altezza appena superiore al metro e possono essere di uno o due anni.

Irrigazione

Resistente ai periodi di siccità, richiede costanti irrigazioni solo nelle settimane successive all'impianto.

Concimazione

La concimazione può esser fatta al momento dell'impianto, nella buca o attorno alla pianta, con concime a lenta cessione e ripetuta a primavera (anche se non è strettamente necessaria la concimazione annuale per una buona fruttificazione).

Potatura

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 42
			RELAZIONE AGRICOLA	

Il pero, per crescere bene, necessita di una buona pratica di potatura, soprattutto nei primi due o tre anni, quando s'impone lo scheletro della forma della pianta (potatura di allevamento). In seguito si esegue una potatura di produzione, che ha lo scopo di rinforzare i rami destinati alla produzione dei frutti.



Foto 7. Pero Selvatico pianta e fioritura

 REGIONE SICILIANA	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 43
			RELAZIONE AGRICOLA	

Mirto (*Myrtus communis*)

È una pianta arbustiva tipica della vegetazione mediterranea, molto diffusa in Italia, in particolare sulle coste meridionali, in Sicilia e in Sardegna ed è presente da secoli nella tradizione culinaria ed erboristica di molte regioni italiane. Le sue proprietà officinali, balsamiche e antinfiammatorie, sono rinomate fin dal medioevo.

Questo arbusto viene citato spesso in letteratura e poesia, da Archiloco a Virgilio, fino a Gabriele D'annunzio, e ha sempre avuto una valenza simbolica, anche se ogni cultura ha attribuito al mirto diversi significati: erotico, benaugurante, funerario.

Del mirto oggi si conosce praticamente solo il liquore tipicamente sardo, in realtà le bacche di questa pianta officinale hanno diversi utilizzi e anche le foglie e i rami più giovani sono ricchi di aroma. Inoltre, il cespuglio sempreverde può avere valore ornamentale in giardino o come pianta da balcone. Essendo un arbusto spontaneo è molto semplice da coltivare e si può tenere anche in vaso senza che richieda eccessive attenzioni.

Il mirto è un arbusto cespuglioso sempreverde e fa parte della famiglia delle myrtaceae. Il cespuglio cresce con un portamento abbastanza eretto e può raggiungere dimensioni molto varie, arrivando anche a tre metri di altezza. Si caratterizza per rami abbastanza sottili, foglie ovali dai tessuti spessi e dal color verde smeraldo, a superficie lucida. L'attività vegetativa dell'alberello è intensa, anche se è lento nel crescere come dimensioni: produce polloni e rametti in quantità. Per questo se non viene potato diventa in pochi anni un intricato groviglio.

All'inizio dell'estate la pianta di mirto produce dei bei fiorellini bianchi, dal profumo caratteristico, lo stesso aroma si ritrova anche sulle foglie e sui rami più giovani quando li si preme tra le dita sfregandoli. I fiori vanno poi a formare il frutto, ovvero piccole bacche viola, che sono quelle utilizzate per il celebre liquore, tipico della Sardegna. Sono grandi circa un centimetro, con una scorza esterna cerosa e una sorta di coroncina formata dai resti del calice essiccato. Esistono anche bacche di mirto bianche, di colore più pallido.

La maturazione del frutto avviene in autunno, le bacche di mirto sono molto gradite a uccelli quali merli e tordi, che mangiandole propagano i semi diffondendo la pianta nell'ambiente. Chi coltiva però generalmente preferisce propagare il mirto per talea, come vedremo meglio in seguito.

Terreno

Il mirto ama suoli neutri o subacidi, non chiede molto al terreno in fatto di sostanza organica ed elementi nutritivi ed è resistente anche all'aridità. Teme i ristagni d'acqua che spesso portano marciumi e malattie.

 REGIONE SICILIANA	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 44
			RELAZIONE AGRICOLA	

Clima

A livello climatico è un arbusto rustico, che si adatta molto bene a vento e sole, come tutte le piante mediterranee. Può patire invece il troppo freddo, anche per questo vive generalmente sotto agli 800 metri di quota e si trova di rado in Italia settentrionale, dove per poter essere coltivato deve essere riparato al bisogno.

Nonostante la sua grande adattabilità per ottenere risultati ottimali è bene coltivarlo in appezzamenti riparati dal vento forte, concimando con particolare attenzione alla sostanza organica, per cui benissimo humus, letame maturo o compost. Il suolo ideale deve avere una buona capacità di ritenzione idrica seppur senza formare ristagni.

Per cominciare a coltivare il mirto bisogna per prima cosa procurarsi la pianta, si può scegliere di comprarla in vivaio già pronta per il trapianto, riprodurla a partire dal seme, oppure, come terza alternativa, se abbiamo a disposizione una pianta di mirto esistente propagarla per talea.

Riproduzione dal seme

Piantare semi di mirto non è molto conveniente: la germinazione non è mai scontata e per arrivare ad avere una pianta di buone dimensioni ci vogliono alcuni anni. Per questo motivo di solito si predilige la propagazione per talea. Tuttavia con pazienza e terriccio sub acido si possono far germogliare i semi di mirto e farsi le piantine in semenzaio.

I semini di mirto sono contenuti nelle bacche e possono essere piantati in vaso o nelle apposite vaschette nere da vivaio. Il periodo giusto è la fine dell'inverno o l'inizio della primavera. Il seme non sempre germoglia, in particolare se vecchio, per cui si raccomanda di mettere più di un seme in ogni vaschetta. Si può anche scegliere di piantare l'intera bacca. La profondità di semina dovrebbe essere di circa 15 mm.

Riproduzione per talea

La talea è senza dubbio il miglior metodo per ottenere nuove piante di mirto ed è abbastanza semplice, il concetto è di prelevare piccole parti di una pianta esistente che serviranno a propagare le piante figlio. Dalla pianta di partenza vanno presi rami giovani da circa 20 cm di lunghezza, il periodo corretto per farlo è l'inizio della primavera, visto che è il momento in cui l'attività vegetativa è in pieno fermento.

Il ramo staccato per fare la talea deve essere messo in un vaso riempito a metà con sabbia e a metà con terriccio subacido. A questo punto il rametto bisogna curarlo come una piantina, annaffiando spesso.

Trapianto: periodo e sesto di impianto

 REGIONE PUGLIA	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 45
			RELAZIONE AGRICOLA	

Un buon momento per trapiantare il mirto è la primavera, oppure l'inizio dell'autunno, per cui settembre. Meglio evitare invece di mettere la piantina in periodi troppo freddi o troppo caldi, quando il clima può mettere in difficoltà il giovane arbusto.

Coltivazione

La coltivazione del mirto è estremamente semplice, se si pianta in una zona in cui il clima è favorevole. In zone fredde invece è importante aver cura di riparare le piante dal freddo, coprendole con teli o tunnel. A questo proposito è utile anche una pacciamatura che tiene al caldo l'apparato radicale.

Irrigazione

L'irrigazione è molto importante per le piante giovani, in seguito quando l'apparato radicale si sviluppa le piante sono in grado di sopportare periodi aridi. Tuttavia bagnare al bisogno il terreno permette un miglioramento della produttività.

Come per tutte le piante perenni è utile una volta all'anno apportare nutrimento, meglio usare sostanze organiche, va bene del compost ben maturo.

Il mirto gestito in forma libera non soffre molta competizione da parte di erbe infestanti, bisogna comunque tener pulito il terreno intorno alla coltivazione con sfalci periodici.

Potatura

Quello che bisogna fare per tenere regolato un cespuglio di mirto è di potare una volta all'anno mantenendo la dimensione dell'arbusto e dando ordine alla forma. Sempre in fase di potatura annuale è utile un periodico rinnovamento dei rami, attuato eliminando alcuni rami vecchi, mentre mettere ordine nella chioma è utile a prevenire possibili malattie della pianta. Come per tutte le piante potando è importante anche togliere rami spezzati o secchi.

Il mirto si tiene praticamente sempre in forma di allevamento libera, quindi non ci sono particolari accortezze da attuare.

Raccolto e utilizzo delle bacche

Il periodo giusto per raccogliere le bacche del mirto spazia tra novembre e gennaio, in genere dicembre è il mese migliore. Se si vuole fare un liquore di buona qualità è importante saper riconoscere le bacche pronte e non prenderle troppo presto, ma neppure tardi. Fortunatamente le bacche di mirto si coprono di una patina opaca che indica la loro maturazione e agevola il compito di chi deve cogliere.

Il raccolto del mirto si effettua idealmente a mano, per far presto si possono impiegare dei pettini che fanno però strage di foglie.

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 46
			RELAZIONE AGRICOLA	

Dopo aver raccolto conviene lavorare le bacche entro uno o due giorni, per questo il liquore deve esser messo in cantiere subito.

Oltre alle bacche anche foglie e rami più giovani sono ricchi di olio essenziale, si possono usare in tisane che possono essere utili per lenire il raffreddore e altri malanni stagionali.

 REGENTRA	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 47
			RELAZIONE AGRICOLA	

10. CONFORMITA' PROGETTO ALLE LINEE GUIDA DEL MITE IN MATERIA DI AGRIVOLTAICO

10.1 REQUISITO "A.1 Superficie minima per l'attività agricola"

Estratto da linee guida: "Almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA).

$$S_{agricola} \geq 0,7 \cdot Stot$$

Dove:

Superficie di un sistema agrivoltaico (Stot): area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico

Superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv): somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto (superficie attiva compresa la cornice)"

Analisi condotta e risultanze:

In applicazione al caso del progetto in esame si considerino i seguenti dati:

$$Spv = 191.699 \text{ mq}$$

$$S_{agricola} = 539.898 \text{ mq}$$

$$Stot = Spv + S_{agricola} = 191.699 \text{ mq} + 539.898 \text{ mq} = 731.597 \text{ mq}$$

$$S_{agricola} \geq 0,7 \cdot Stot \rightarrow 539.898 \text{ mq} \geq (0,7 \times 731.597 \text{ mq}) \rightarrow \mathbf{73,7\% \text{ VERIFICATO}}$$

 REGENTRA	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 48
			RELAZIONE AGRICOLA	

10.2 REQUISITO “A.2 Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR)”

Estratto da linee guida: “Al fine di non limitare l’adizione di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti si ritiene opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40 %:

LAOR \leq 40%

Dove:

LAOR (Land Area Occupation Ratio): rapporto tra la superficie totale di ingombro dell’impianto agrivoltaico (Spv), e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (Stot). Il valore è espresso in percentuale;

Superficie di un sistema agrivoltaico (Stot): area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l’impianto agrivoltaico

Superficie totale di ingombro dell’impianto agrivoltaico (Spv): somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l’impianto (superficie attiva compresa la cornice)”

Analisi condotta e risultanze:

In applicazione al caso del progetto in esami si considerino i seguenti dati:

Spv = 191.699 mq

Sagricola = 539.898 mq

Stot = Spv + Sagricola = 191.699 mq + 539.898 mq = 731.597 mq

LAOR = 27,01%

LAOR \leq 40% → **27,01 % VERIFICATO**

 REGIONE PUGLIA	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 49
			RELAZIONE AGRICOLA	

10.3 REQUISITO “B.1 Continuità dell’attività agricola”

Estratto da linee guida: “Gli elementi da valutare nel corso dell’esercizio dell’impianto, volti a comprovare la continuità dell’attività agricola, sono:

a) L’esistenza e la resa della coltivazione

Al fine di valutare statisticamente gli effetti dell’attività concorrente energetica e agricola è importante accertare la destinazione produttiva agricola dei terreni oggetto di installazione di sistemi agrivoltaici. In particolare, tale aspetto può essere valutato tramite il valore della produzione agricola prevista sull’area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari successivi all’entrata in esercizio del sistema stesso espressa in €/ha, confrontandolo con il valore medio della produzione agricola registrata sull’area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari antecedenti, a parità di indirizzo produttivo. In assenza di produzione agricola sull’area negli anni solari precedenti, si potrebbe fare riferimento alla produttività media della medesima produzione agricola nella zona geografica oggetto dell’installazione.

b) Il mantenimento dell’indirizzo produttivo

Ove sia già presente una coltivazione a livello aziendale, andrebbe rispettato il mantenimento dell’indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato. Fermo restando, in ogni caso, il mantenimento di produzioni DOP o IGP. Il valore economico di un indirizzo produttivo è misurato in termini di valore di produzione standard calcolato a livello complessivo aziendale; la modalità di calcolo e la definizione di coefficienti di produzione standard sono predisposti nell’ambito della Indagine RICA per tutte le aziende contabilizzate.

A titolo di esempio, un eventuale riconversione dell’attività agricola da un indirizzo intensivo (es. ortofloricoltura) ad uno molto più estensivo (es. seminativi o prati pascoli), o l’abbandono di attività caratterizzate da marchi DOP o DOCG, non soddisfano il criterio di mantenimento dell’indirizzo produttivo.

In alternativa è possibile monitorare il dato prevedendo la presenza di una zona di controllo che permetterebbe di produrre una stima della produzione sul terreno sotteso all’impianto.”

Analisi condotta e risultanze:

Come evidenziato nella Relazione Agronomica le superfici oggetto di progettazione sono rappresentate da prati permanenti e pascoli arborati.

Il piano di gestione agricola delle superfici post realizzazione impianti fotovoltaici in conformità alle linee guida e all’uso del suolo attuale intende intraprendere attività volte al miglioramento

 REGIONE PUGLIA	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 50
			RELAZIONE AGRICOLA	

delle caratteristiche pedologiche dei suoli mediante un’attenta gestione agronomica atta non solo ad ottenere produzioni zootecniche (latte, carne) e agricole (Mirto) ma anche atta a produrre servizi ecosistemici alla fauna ed in particolar modo all’entomofauna locale.

10.4 REQUISITO “D1: Monitoraggio del risparmio idrico”

I sistemi agrivoltaici possono rappresentare importanti soluzioni per l’ottimizzazione dell’uso della risorsa idrica, in quanto il fabbisogno di acqua può essere talvolta ridotto per effetto del maggior ombreggiamento del suolo.

È pertanto importante tenere in considerazione se il sistema agrivoltaico prevede specifiche soluzioni integrative che pongano attenzione all’efficientamento dell’uso dell’acqua (sistemi per il risparmio idrico e gestione acque di ruscellamento).

Al fine di monitorare l’uso della risorsa idrica a fini irrigui sarebbe, inoltre, necessario conoscere la situazione ex ante relativa ad aree limitrofe coltivate con la medesima coltura, in condizioni ordinarie di coltivazione e nel medesimo periodo, in modo da poter confrontare valori di fabbisogno irriguo di riferimento con quelli attuali e valutarne l’ottimizzazione e la valorizzazione, tramite l’utilizzo congiunto delle banche dati SIGRIAN e del database RICA. Le aziende agricole del campione RICA che ricadono nei distretti irrigui SIGRIAN possono considerarsi potenzialmente irrigate con acque consortile in quanto raggiungibili dalle infrastrutture irrigue consortili, quelle al di fuori irrigate in autoapprovvigionamento. Le miste sono individuate con un ulteriore livello di analisi dei dati RICA-SIGRIAN.

Analisi condotta e risultanze:

Sulle superfici oggetto di studio vengono praticate colture in asciutto (prati di foraggiere) e coltivazioni arboree specializzate a Mirto.

In questo caso l’analisi del risparmio idrico considerato che le specie coltivate non necessitano di irrigazione, il tema riguarda solo l’analisi dell’efficienza d’uso dell’acqua piovana, il cui indice dovrebbe evidenziare un miglioramento conseguente la diminuzione dell’evapotraspirazione dovuta all’ombreggiamento causato dai sistemi agrivoltaici.

10.5 REQUISITO “D2: Monitoraggio della continuità dell’attività agricola”

Gli elementi da monitorare nel corso della vita dell’impianto sono:

1. L’esistenza e la resa della coltivazione;

 REGIONE PUGLIA	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 51
			RELAZIONE AGRICOLA	

2. il mantenimento dell'indirizzo produttivo.

Analisi condotta e risultanze:

Tale attività verrà effettuata attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza stabilita (triennale) con dettaglio dei piani annuali di coltivazione e gestione zootecnica, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle attività agricole e zootecniche, alle tecniche di coltivazione praticate, e analisi dei risultati della gestione agricola e zootecnica, effettuando tra l'altro, rilevazione con metodologia RICA.

10.6 REQUISITO "E1: Monitoraggio del recupero della fertilità del suolo"

Importante aspetto riguarda il recupero dei terreni non coltivati, che potrebbero essere restituiti all'attività agricola grazie alla incrementata redditività garantita dai sistemi agrivoltaici. È pertanto importante monitorare i casi in cui sia ripresa l'attività agricola su superfici agricole non utilizzate negli ultimi 5 anni.

Il monitoraggio di tale aspetto può essere effettuato nell'ambito della relazione di cui al precedente punto, o tramite una dichiarazione del soggetto proponente.

Analisi condotta e risultanze:

Il piano di gestione proposto si prefigge tra l'altro come scopo quello di conservare e migliorare le caratteristiche chimico fisiche e la fertilità dei suoli oggetto di installazione di impianti.

Su queste superfici verranno seminate in copertura alla componente prativa presente a prevalenza di graminacee le leguminose da foraggio, capaci di fissare l'azoto atmosferico mediante il meccanismo simbiotico costituito con i rizobi e capace di arricchire di questo importante elemento il suolo agrario.

Anche l'uso a pascolo di queste superfici mediante il pascolamento di ovini arricchirà il suolo di materia organica (deiezioni al pascolo).

10.7 REQUISITO "E2: Monitoraggio del microclima"

Il microclima presente nella zona ove viene svolta l'attività agricola è importante ai fini della sua conduzione efficace. Infatti, l'impatto di un impianto tecnologico fisso o parzialmente in movimento sulle colture sottostanti e limitrofe è di natura fisica: la sua presenza diminuisce la superficie utile per la coltivazione in ragione della palificazione, intercetta la luce, le precipitazioni e crea variazioni alla circolazione dell'aria.

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 52
			RELAZIONE AGRICOLA	

L'insieme di questi elementi può causare una variazione del microclima locale che può alterare il normale sviluppo della pianta, favorire l'insorgere ed il diffondersi di fitopatie così come può mitigare gli effetti di eccessi termici estivi associati ad elevata radiazione solare determinando un beneficio per la pianta (effetto adattamento).

L'impatto cambia da coltura a coltura e in relazione a molteplici parametri tra cui le condizioni pedoclimatiche del sito.

Analisi condotta e risultanze:

La scelta delle coltivazioni da porre in atto, oltre che da aspetti prettamente commerciali è stata determinata mediante uno studio capace di mettere in evidenza quali specie meglio si adattano alla coltivazione in ambiente agrivoltaico e quali specie completano il loro ciclo produttivo nell'arco temporale in cui le condizioni microclimatiche (temperatura, irraggiamento, umidità) sono le più confacenti alla coltivazione in ambiente agrivoltaico (novembre -maggio)

I dati microclimatici saranno monitorati tramite sensori di temperatura, umidità relativa e velocità dell'aria unitamente a sensori per la misura della radiazione posizionati al di sotto dei moduli fotovoltaici e, per confronto, nella zona immediatamente limitrofa ma non coperta dall'impianto.

In particolare, il monitoraggio riguarderà:

- la temperatura ambiente esterno
- la temperatura retro-modulo
- l'umidità dell'aria retro-modulo e ambiente esterno, misurata con igrometri/psicrometri
- la velocità dell'aria retro-modulo e ambiente esterno, misurata con anemometri.

I risultati di tale monitoraggio saranno registrati, ed elaborati in una relazione tecnica con cadenza triennale.

10.8 REQUISITO "E3: Monitoraggio del microclima"

La produzione di elettricità da moduli fotovoltaici deve essere realizzata in condizioni che non pregiudichino l'erogazione dei servizi o le attività impattate da essi in ottica di cambiamenti climatici attuali o futuri.

Analisi condotta e risultanze: verrà predisposta una valutazione del rischio ambientale e climatico attuale e futuro in relazione ad alluvioni, nevicate, innalzamento dei livelli dei mari, piogge intense, ecc. per individuare e implementare le necessarie misure di adattamento in linea con il Framework dell'Unione Europea. Mediante:

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 53
			RELAZIONE AGRICOLA	

- ✓ La redazione una relazione recante l'analisi dei rischi climatici fisici rappresentati nel caso in oggetto da fenomeni alluvionali, per il quale si prevede la realizzazione di opportune opere di laminazione e deflusso superficiale delle acque meteoriche atte a limitare eventuali danni a persone e cose.
- ✓ La redazione di un piano di monitoraggio atto a verificare l'adeguatezza delle soluzioni tecniche messe in opera e l'efficacia delle stesse nel tempo, con lo scopo di operare gli opportuni adattamenti e accorgimenti atti a mantenere un alto grado di efficacia e sicurezza.

 REGIONE PUGLIA	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 54
			RELAZIONE AGRICOLA	

11. CONCLUSIONI

Lo studio fin qui condotto consente di trarre alcune considerazioni conclusive:

- ❖ l'agroecosistema, costituito prevalentemente da prati e pascoli, non subirà nessuna frammentazione significativa in quanto la sottrazione di suolo sarà compensata dalle misure di mitigazione ambientale e agronomica con coltivazione delle superfici sottese dal campo agro-voltaico e realizzazione di fasce arboree perimetrali;
- ❖ la redditività della produzione di energia sarà incrementata da quella agraria;
- ❖ la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile attraverso il sistema agro-voltaico riesce a sfruttare in modo più razionale ed efficiente le risorse rispetto ai singoli sistemi agricoli e fotovoltaici;
- ❖ le strategie della pianificazione locale suggeriscono che occorre trovare risorse alternative alle attuali forme di sviluppo locale o quantomeno integrarlo con altre attività; al momento l'integrazione tra agricoltura e produzione da fonte rinnovabile appare come la più compatibile e sicura, nonché sostenibile;
- ❖ la scelta di specie colturali che completano il ciclo produttivo in assenza di irrigazione ed in periodi diversi consente di avere fioriture scalari nel tempo che permettono la alimentazione delle api in tutto il ciclo annuale.

In conclusione, è possibile affermare che la realizzazione di impianti agro-voltaici rappresenta lo strumento per mezzo del quale perpetuare l'attività agricola per la produzione di prodotti di qualità (foraggi), ridurre l'impatto visivo degli impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili ed aumentarne la qualità paesaggistica, garantendo un'adeguata gestione del territorio contrastando fenomeni di desertificazione.

Dai calcoli eseguiti nel capitolo precedente si evince, inoltre, che l'attività agricola è certamente redditizia ed incrementa il valore economico del terreno e del progetto in quanto potrà garantire un reddito complessivo da attività agricola pari ad € 86.295,75.

Agli importi di cui sopra occorre aggiungere gli eventuali ricavi legati alla gestione delle Sughere.

Oltre al valore economico il seguente progetto di agro-voltaico mira a raggiungere un elevato valore agroecosistemico facendo coesistere la realizzazione di campi fotovoltaici a servizi agro-ecosistemici con operazioni atte alla coltivazione di suoli con aumento della biodiversità, in coerenza alle linee guida in materia di agrivoltaico e soddisfacendo i requisiti:

A.1 Superficie minima per l'attività agricola

A.2 Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR)

	Rev. 0	Data Giugno 2023	El: BI029F-D-NUO-AMB-05-r00	Pag. 55
			RELAZIONE AGRICOLA	

B.1 Continuità dell'attività agricola

C: L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra

D.1) Monitoraggio del risparmio idrico

D.2) Monitoraggio della continuità dell'attività agricola

E.1) Monitoraggio del recupero della fertilità del suolo

E.2) Monitoraggio del microclima

E.3) Monitoraggio della resilienza ai cambiamenti climatici.

