



Comune di Troia (FG)

Oggetto: Progettazione agronomico-zootecnica di dettaglio

Data	Nome sviluppatore	Committente
14/03/2024	Healthy Business Advisory S.r.l.	Iren Green Generation Tech S.r.l.

Sommario

1	Drivers e obiettivi	3
2	Progettazione dei sistemi di monitoraggio e machine learning.....	5
2.1	Gli algoritmi e l'intelligenza artificiale.....	5
2.1.1	I settori dell'IA applicati in campo	5
2.1.2	Ambiti di utilizzo	6
2.1.3	Reti neurali artificiali: la nuova frontiera.....	7
2.1.4	I vantaggi in agricoltura	8
2.2	Collaborazione, non competizione: uno sguardo al futuro	8
3	Predisposizione del piano di investimento specifico.....	10
3.1	L'idea imprenditoriale	10
3.2	L'interazione uomo-macchina.....	12
3.3	La ricerca di mercato.....	13
3.3.1	Prato polifita	13
3.3.2	Leguminose.....	13
3.3.3	Camomilla	15
3.3.4	Mellifere.....	16
3.4	Il piano economico finanziario	20
4	Sviluppo del business plan su 36 anni	26
4.1	Rischi e copertura dei rischi	28
4.2	Considerazioni conclusive	29
5	Identificazione di dettaglio delle strutture fotovoltaiche	30

1 Drivers e obiettivi

I drivers che guidano la coltivazione progettata rientrano tutti nel macro-mondo dell'Agricoltura 5.0.

In particolare, come già anticipato nella relazione "Layout Agrivoltaico definitivo", l'obiettivo è quello di applicare il trattamento giusto, nel luogo giusto e al momento giusto.

L'evoluzione digitale in sinergia con la tutela ambientale rappresenta la direzione verso cui procedere per evolversi verso uno sviluppo sostenibile, che sia all'altezza delle sfide del mercato globale. Ciò che HBA propone è un'agricoltura di precisione, *digital twin*¹ ed elaborazione cognitiva, rappresentazione virtuale di un prodotto, di una macchina, di un fenomeno o più "semplicemente" della realtà, al fine di simulare, riprogettare e ottimizzare il corrispondente oggetto fisico. Questo è possibile, come già accennato in relazioni precedenti, con l'utilizzo di sensori real-time che consentono di avere a disposizione una realtà virtuale del corrispondente fisico, utilizzando l'IoT (Internet of Things) e l'elaborazione cognitiva mediante interconnessione² a *server cloud*³. Si tratta di strategie di gestione che usano tecnologie di informazione per acquisire dati che portano a prendere decisioni finalizzate:

- All'ottimizzazione della produzione agricola;
- Al risparmio delle risorse;
- Alla competitività sul mercato.

Per ottenere un risultato efficace occorrono, quindi, mezzi e tecnologie in grado di rilevare le diversità in campo e di applicare in modo differenziato gli input necessari alla coltura all'interno dell'appezzamento. In altre parole, agricoltura di precisione a elevato contenuto tecnologico.

L'approccio strategico dietro la progettazione di sistemi ad elevato contenuto tecnologico, come proposti in questa pianificazione colturale, si basano su:

- Progettazione accurata e di dettaglio;
- Monitoraggio;
- Gestione della sicurezza e delle interfacce;
- Tracciabilità.

Il tutto per garantire la business continuity dell'impianto agrivoltaico mediante una serie di strumenti:

- Di monitoraggio: permettono di rilevare e controllare cosa sta accadendo in campo attraverso misurazioni (mappe da satellite o drone, rilievi in campo, analisi del suolo, centraline meteo, mappe di raccolta);
- Di prevenzione: consentono di prevenire e anticipare l'insorgenza di criticità in campo (previsioni meteo, stima dei fabbisogni irrigui o di fertilizzanti, modelli fenologici e di sviluppo delle fitopatie);
- Di decisione: per prendere decisioni data driven (mappe di prescrizione, DSS), tramite sistemi esperti, per produrre decisioni agronomiche e metodologiche finalizzate al miglioramento della produzione agricola;

¹ Modello virtuale di un oggetto fisico. Esegue il ciclo di vita dell'oggetto e utilizza i dati in tempo reale inviati dai sensori sull'oggetto per simulare il comportamento e monitorare le operazioni.

² L'interconnessione è quel sistema che consente di stabilire connessioni fisiche dirette tra una rete locale e un Cloud.

³ Un server cloud è un server virtuale o fisico, ospitato in remoto da un provider di servizi cloud, che i clienti creano o a cui accedono tramite una connessione Internet.

- Di attuazione: permettono di applicare decisioni e prescrizioni a livello di campo (Agricoltura 5.0, guida parallela, guida automatica, attuatori, tecnologia adattiva);
- Per la tracciabilità: consentono di tracciare il ciclo di vita del prodotto dal campo al consumatore secondo la strategia “from farm to fork” (blockchain, telemetria) e all’utente (sistemi di filiera);
- Di sicurezza in campo: garantire il corretto svolgimento dell’attività all’interno dell’impianto agricolo e fotovoltaico, prevenendo incidenti e interruzioni di produzione. Garantire la sicurezza dell’impianto e delle attività sotto di esso svolte.

La progettazione qui proposta si caratterizza quindi per essere:

- Un sistema più **produttivo** con sensori, monitoraggio, droni e robotica cognitiva;
- **Intelligente** con sistema esperto, machine learning e capacità autonoma di presa decisionale;
- **Sicuro** con mezzi teleguidati e agricoltura 5.0.

2 Progettazione dei sistemi di monitoraggio e machine learning

Di seguito vengono individuati gli elementi e i sistemi ad elevato contenuto tecnologico che caratterizzano la pianificazione colturale progettata per Troia mediante l'essenziale ricorso all'Intelligenza Artificiale.

Le origini del termine "intelligenza artificiale" risalgono fin dai tempi della filosofia classica, quando si descriveva il pensiero dell'uomo per interpretare i simboli.

In realtà, il termine fu coniato per la prima volta nel 1956 alla conferenza di Dartmouth dallo scienziato americano John McCarthy, che la definì come "la scienza e l'ingegneria del progettare macchine intelligenti".

Nei primi anni '50, l'ormai oggi famoso *problem solving* (gestione dei problemi e ricerca delle soluzioni) fu una delle prime aree di ricerca dell'IA. Negli anni '60, poi, il dipartimento della difesa americana iniziò a interessarsi a computer che simulassero – quasi emulandolo – il comportamento umano. Da qui nacquero diversi tentativi verso l'automazione e il perfezionamento di elaboratori informatici prima e macchine "intelligenti" poi, che potessero in qualche modo incorporare i modelli di comportamento e interazione umana. Dagli anni 2000, la rivoluzione dell'intelligenza artificiale incominciò a essere presente anche nelle abitazioni civili e per usi privati.

2.1 Gli algoritmi e l'intelligenza artificiale

Gli algoritmi sono già applicati per migliorare le operazioni in campo, ma nel breve e medio periodo sono previsti ulteriori e rapidi sviluppi in un'ottica di continua evoluzione. Motivo per il quale anche da un punto di vista tecnologico, gli elementi contenuti nella progettazione potranno e sicuramente subiranno variazioni per stare al passo con la ricerca, lo sviluppo e il miglioramento dell'ambiente in cui il progetto Agrivoltaico di Troia si troverà ad operare.

L'intelligenza artificiale (IA) è tutto quello che concerne la simulazione o mimesi dell'intelligenza umana al fine di eseguire funzioni o attività simili agli esseri umani. Una delle principali caratteristiche dell'IA è la sua abilità a definire azioni sulla base della loro probabilità, al fine di raggiungere determinati obiettivi nel modo migliore possibile. A oggi, l'intelligenza artificiale rappresenta il più grande concept nella creazione di macchine intelligenti che possono simulare la capacità pensante e il comportamento dell'essere umano.

Oggi l'intelligenza artificiale è diffusa in numerosi settori: da quello finanziario, all'automotive, dalla supply chain, alla salute, dalla formazione, alle reti di comunicazioni e telefonia e così via; ultimo, ma non per ultimo, il settore agroalimentare, che con l'impiego di piattaforme digitali, sistemi IoT (Internet of Things), droni, robot (tra cui i farmbot), sarà foriero di tante novità a riguardo, nel breve-medio periodo.

2.1.1 I settori dell'IA applicati in campo

Come anticipato anche nella relazione "Layout Agrivoltaico definitivo", nel grande tema dell'intelligenza artificiale confluiscono diversi settori e/o subaree che ne fanno parte:

- Machine learning (ML o apprendimento automatico): è una componente dell'IA che fornisce intelligenza alle macchine in modo tale che queste possano imparare automaticamente attraverso le esperienze vissute, senza essere state espressamente programmate per farlo all'origine. È a oggi il più diffuso e comune approccio di IA nel settore agricolo e agroalimentare. Il machine learning rappresenta un tassello fondamentale dell'agricoltura 5.0, in quanto può migliorare le rese,

contribuire a ridurre i costi (minimizzando perdite e rischi), prevedendo condizioni sfavorevoli come eventi meteorologici avversi. Gli algoritmi di intelligenza artificiale interpretano e analizzano gli input così come gli output, cosicché il modello di macchina affini la sua precisione con il progredire del tempo;

- Deep learning (DL o apprendimento approfondito): è un sotto raggruppamento sia dell'IA sia del ML e permette alle macchine di eseguire compiti e operazioni simili a quelli umani, escludendo però il coinvolgimento diretto degli esseri umani. Il DL abilita i dispositivi di intelligenza artificiale a imitare ovvero simulare l'attività del cervello umano come reti neurali artificiali (artificial neural network, Ann).

2.1.2 Ambiti di utilizzo

Il machine learning e il deep learning (tra cui le reti neurali artificiali) sono settori strettamente interconnessi tra loro all'interno dell'IA (figura 1).

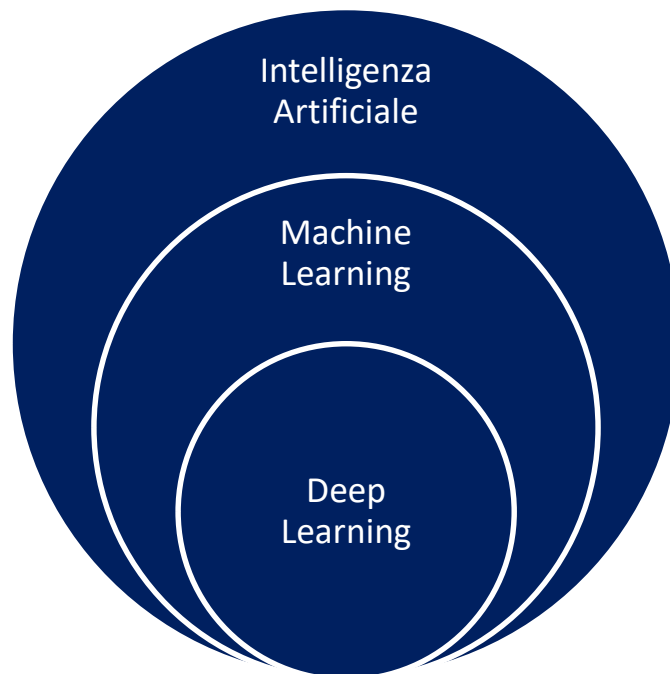


Figura 1. Il machine learning e il deep learning: settori strettamente interconnessi tra loro all'interno dell'IA

Di seguito gli ambiti di applicazione che si basano sulle conoscenze sia del ML sia del DL:

- Natural language processing (NLP o elaborazione del linguaggio naturale): consente a un sistema informatico (solitamente un computer) di comprendere ed elaborare il linguaggio umano sia come testo sia come discorso. Con tale sistema, il linguaggio umano può essere impiegato per progettare macchine che imparano e lavorano;
- Robotics (robotica e, più recentemente, robotica collaborativa): è oggi un settore di grande interesse e in forte espansione. È incentrata prevalentemente sulla progettazione e sviluppo di robot (tra cui i famosi "farmbot", impiegabili nel settore agroalimentare). La robotica è un settore scientifico interdisciplinare che contempla discipline quali ingegneria meccanica, elettronica, informatica ma anche psicologia dell'intelligenza artificiale ecc.;
- Machine vision (MV o visione artificiale): è un'applicazione della visione computerizzata e permette alle macchine di riconoscere gli oggetti. Questa tecnica intercetta ed analizza l'informazione visiva (spesso da immagini o video o conversazioni), impiegando una o più foto/videocamere. Tale sistema

è programmato per effettuare compiti puntualmente definiti come il conteggio di oggetti, lettura di numeri di serie ecc. Tuttavia, la visione artificiale non può essere considerata allo stesso modo dell'occhio umano, perché questa non è vincolata dalle limitazioni umane e inoltre è dotata della capacità di vedere anche attraverso barriere fisiche.

2.1.3 Reti neurali artificiali: la nuova frontiera

L'agricoltura 5.0 vede il suo massimo sviluppo nell'obiettivo di rendere più sicuro il business dell'agricoltura, in questo caso direttamente collegato a quello del sistema agrivoltaico.

La progettazione proposta affronta la tematica della sicurezza come tema cardine dello sviluppo dell'agricoltura in campo. Questo è direttamente collegato alla continuità sia di produzione agricola ma anche di produzione di energia elettrica. Per ottenere ciò, la strada percorsa da questo progetto prevede il ruolo dell'operatore umano non in campo, bensì al di fuori di esso. Questo è possibile grazie all'impiego di tutto quanto detto precedentemente, intelligenza artificiale, machine learning e deep learning, di cui fa parte lo sviluppo delle reti neurali artificiali.

Inizialmente, le reti neurali artificiali (Ann o artificial neural networks) sono state pensate per risolvere, ovvero gestire, problemi alla pari di quello che può fare il cervello umano. Nello specifico, le reti neurali artificiali sono strumenti del machine learning che cercano di simulare le funzioni del cervello umano svolgendo funzioni complesse quali ragionamento, logica, apprendimento e memoria, calcoli computazionali e processi decisionali. Una rete neurale artificiale permette di sviluppare delle interrelazioni tra settori informativi anche molto distanti e differenti fra loro. A livello tecnico, esistono due tipologie di reti neurali artificiali: quelle semplici (traditional Ann) e quelle complesse (deep Ann).

Le reti neurali semplici sono costituite da nodi o unità (chiamati "neuroni artificiali") che sono connessi l'un l'altro da una rete e le connessioni tra i singoli neuroni sono chiamati ponti. Costitutivamente, una rete neurale semplice è composta da diversi strati informativi (o layers): uno strato di ingresso (input layer), uno strato nascosto (hidden layers, dove ha luogo il vero e proprio apprendimento), e lo strato di uscita (output layer), come illustrato in figura 2. Dall'altra parte invece esistono le reti artificiali complesse costituite in questo caso da una presenza di più strati nascosti (hidden layers).

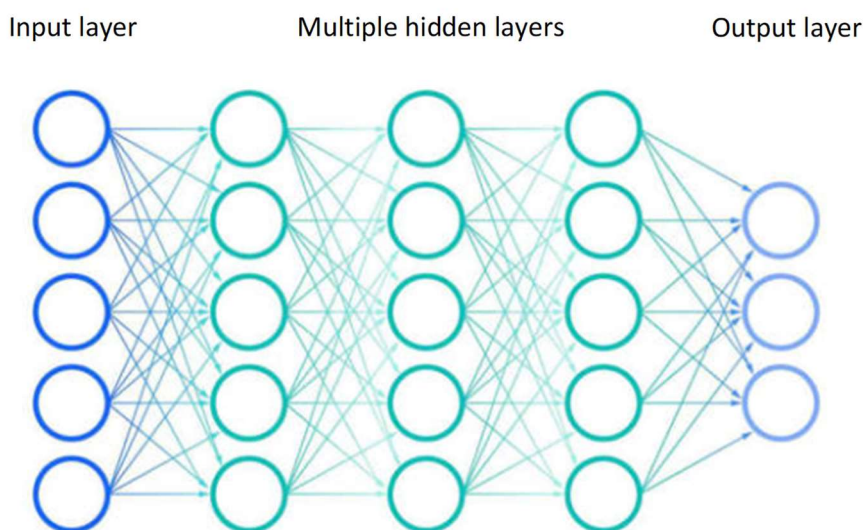


Figura. 2. Le reti artificiali complesse sono costituite da uno strato di ingresso (input layer), da una presenza di più strati nascosti (hidden layers) e dallo strato di uscita (output layer)

In vari ambiti questi modelli stanno fornendo risultati che si avvicinano sempre più alle capacità dell'essere umano. Nel settore agroalimentare, ad esempio, sono numerosi e svariati gli ambiti di impiego mediante sensori e robotica: analisi di dati, internet of things (IoT), processi di automazione, tecniche colturali, sistemi di processamento o monitoraggio delle colture.

2.1.4 I vantaggi in agricoltura

Come affermato più volte, l'intelligenza artificiale svolge un ruolo essenziale nell'agricoltura 5.0 e numerosi sono i vantaggi che essa può generare. Infatti, tra i tanti, l'intelligenza artificiale può:

- supportare efficacemente nella raccolta e nell'interpretazione dei dati ottenuti sul campo, favorendo quindi un impiego adeguato e sostenibile delle risorse e/o dei mezzi tecnici;
- aiutare nel realizzare modelli predittivi precisi e accurati sulla base dei dati raccolti;
- individuare, mediante impiego di appositi modelli, l'insorgenza di agenti di malattia e/o di danno, quindi migliorare la qualità delle produzioni e contenere le perdite;
- rivestire un ruolo strategico nell'interpretazione e supporto nella previsione di eventi agrometeorologici;
- essere impiegata da agricoltori e tecnici per valorizzare il business aziendale, con migliore efficientamento di tempo e risorse;
- aiutare, unitamente con la gestione dei big data, nel mitigare pericoli di natura ambientale e quindi ridurre il degrado e lo sfruttamento ambientale;
- rappresentare uno strumento valido per efficientare processi (ad esempio attività di coltivazione, raccolta, operazioni fitosanitarie ecc.) al fine di migliorare il benessere e auspicabilmente, la salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro.

Nella pratica, le operazioni che oggi si avvalgono dell'intelligenza artificiale e del machine learning sono in continuo crescendo e fra queste si ricordano le attività di gestione dei suoli, sistemi irrigazione smart, previsioni agrometeorologiche, l'impiego di sistemi a pilotaggio remoto (tra cui i droni), farmbot, veicoli a guida autonoma, traffico controllato, blockchain e sistemi di monitoraggio evoluto delle colture e delle avversità.

2.2 Collaborazione, non competizione: uno sguardo al futuro

Queste applicazioni stanno riscuotendo un'importanza crescente nelle filiere agroalimentari, al fine di assicurare un migliore presidio ed efficientamento delle diverse attività e al contempo semplificare le operazioni svolte dell'uomo, possibilmente anche in termini di impegno fisico.

In futuro si auspica una crescente e migliore collaborazione tra gli strumenti di automazione, le macchine, i robot e l'essere umano, che quindi non deve essere mai vista in termini competitivi quanto piuttosto mutualistici, di supporto reciproco (co-working). Come affermato anche precedentemente, l'operatore umano svolge e svolgerà sempre una funzione fondamentale: la differenza è che non sarà più in campo, ma fuori da esso.

Come e quanto questi sistemi potranno ancora svilupparsi nel prossimo futuro non è possibile prevederlo. Ricerca, sviluppo ed evoluzione sono in continuo progredire e, di conseguenza, anche le aspettative sono molte.

In fondo però, già nel 2006, la grande neuroscienziata e Premio Nobel, professoressa Rita Levi-Montalcini, affermava: «Dati gli enormi progressi in atto nelle scienze dell'intelligenza artificiale, ci si pone la domanda se anche negli elaboratori e nelle macchine possa verificarsi, come è già avvenuto nel cervello umano, un'evoluzione di tipo "naturale" darwiniana che li renda in possesso anche di capacità creative ed etiche». Una straordinaria lungimiranza e visione verso un futuro ricco di attese e di innumerevoli sfide.

3 Predisposizione del piano di investimento specifico

3.1 L'idea imprenditoriale

L'idea imprenditoriale consiste nella realizzazione di un impianto agricolo nel comune di Troia (FG) e che vede la coltivazione di prato polifita permanente, leguminose da seme, camomilla e la presenza di specie arbustive mellifere lungo il perimetro di impianto.

Il prato polifita permanente, destinato al pascolo di ovini, presenta una superficie complessiva di 32,38 ha (sotto i moduli fotovoltaici) e si compone delle seguenti essenze:

1. Erba medica;
2. Sulla;
3. Trifoglio sotterraneo;
4. Festuca perenne;
5. Panico;
6. Loietto perenne.

Le superfici per le leguminose da granella sono complessivamente di 93 ha (tra zone interne ed esterne all'impianto). Le specie da impiegare saranno diverse ed è ancora in corso di definizione l'alternanza e la rotazione ottimale. Le specie che si coltiveranno sono:

1. Cece;
2. Fava;
3. Lenticchia.

Per la camomilla, tra zone interne ed esterne all'impianto, la superficie complessiva ammonta a 100 ha.

Le essenze arbustive mellifere, esterne alla recinzione, saranno:

1. Corbezzolo;
2. Corniolo;
3. Ginestra;
4. Fillirea.

Su tutta la lunghezza del perimetro (oltre 20 km), a eccezione della zona nord dove sono stati inseriti gli olivi in sesto tradizionale, verranno inserite le specie arbustive mellifere.

Per identificare il numero di arnie, visto l'utilizzo di specie mellifere nel prato polifita e nella fascia di mitigazione, verrà considerata una superficie pari a 33 ha, per un totale di circa 33 arnie.



Figura 3. Struttura dimostrativa delle aree deputate alle attività agricole: Campi 1, 2, 3, 4, 5, 6 – Rielaborazione interna layout agrivoltaico Ten Project S.r.l. (18.10.23)



Figura 4. Struttura dimostrativa delle aree deputate alle attività agricole: Campi 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 – Rielaborazione interna layout agrivoltaico Ten Project S.r.l. (18.10.23)

Ciò che guida questa idea imprenditoriale è l’Agricoltura 5.0, che terrà conto dell’evoluzione digitale in sinergia con la tutela ambientale, la sicurezza operativa e la business continuity e rappresenterà la vera spinta verso uno sviluppo sostenibile che sia all’altezza delle sfide del mercato globale.

Alle colture sopra individuate vengono affiancati concetti quali Internet of Things e Internet of Services: l’impresa agricola che condurrà questa attività vestirà i panni della cosiddetta Smart Factory, portando avanti il concetto centrale e fondamentale della Smart Agricolture.

Come spiegato anche in relazioni precedenti, la vera idea innovativa di questo progetto è la connessione tra macchine, lavoro e sistemi in generale, attraverso reti intelligenti, create lungo tutta la Value Chain, che possono controllarsi autonomamente e l'un l'altra. In questo sistema, l'operatore umano ha sempre un ruolo centrale e fondamentale, ma per tutelare la sicurezza in primis dell'operatore nonché della business continuity, esso lascerà l'operazione fisica e "manuale" dell'attività agricola e di sorveglianza delle colture in campo all'IA, mentre potrà coordinare e sorvegliare queste attività all'esterno del campo stesso. L'obiettivo è quello di portare l'agricoltura ad adattarsi autonomamente ed in tempo reale ai cambiamenti ambientali, economici e di mercato per riuscire a rimanere competitivi.

In sintesi, si può riassumere l'idea imprenditoriale in queste poche parole chiavi:

- Sostenibilità ambientale;
- Continuità agricola ed incremento della ricchezza agricola;
- Sicurezza operativa;
- Business continuity.

3.2 L'interazione uomo-macchina

In senso ampio, il progetto da un punto di vista tecnologico si basa sui seguenti elementi:

- Robotica: sviluppo e realizzazione di robot, che muovendosi liberamente o tra le file, siano in grado di diserbare mediante appositi laser, di effettuare attività quali rinalzi, sarchiature, raccolta e, grazie ad appositi sensori, di analizzare l'apparato fogliare, i vari terreni lavorati e di sfruttare al meglio le potenzialità dell'elettrofisiologia;
- Evaporimetro, sensoristica e monitoraggio: mediante lo studio e lo sviluppo di appositi sensori e di droni per il monitoraggio visivo e elettrofisiologico, sarà possibile determinare la necessità di somministrare acqua, nutritivi o intervenire più approfonditamente sulla pianta in caso di comparsa di elementi patogeni;
- Centralina meteorologica: sarà sviluppato un sistema intelligente di protezione delle colture e delle piantagioni da eventi meteorologici avversi che si attiverà guidato dal sistema intelligente, il quale, tra i vari dati, elaborerà anche i dati ricevuti dalla centralina meteorologica e dai sistemi di monitoraggio meteo;
- Tecnologia Blockchain: La tecnologia blockchain permette di tracciare l'intera filiera dei prodotti alimentari dalla loro nascita al consumatore finale, con tutte le informazioni relative a produzione, trasporto e alle relative condizioni. Con la blockchain le informazioni sono immutabili nel tempo, digitalizzate e maggiormente controllabili;

Più nel dettaglio, in una prima fase, per portare avanti una soluzione semplificata, in linea con il processo di autorizzazione, si prevede l'impiego della seguente tecnologia:

- Sensori di monitoraggio in campo.

Sensori di monitoraggio e centralina meteorologica.

I sensori di monitoraggio posizionati in campo, uniti alla presenza di una centralina meteorologica, permettono di ottenere informazioni precise riguardanti le caratteristiche del suolo e le condizioni atmosferiche. Di fatto, sul terreno di Troia verranno posizionati circa 48 sensori fissi, completi di termoigrometri, in grado di misurare l'umidità del terreno, e 48 centraline per il monitoraggio del microclima,

in grado di monitorare le condizioni microclimatiche che possono provocare l'insorgenza di determinate fitopatologie. In aggiunta, si prevede una centralina meteorologica in grado di fornire informazioni di tipo climatico grazie a una serie di strumenti:

1. Pluviometro;
2. Termoigrometro;
3. Barometro;
4. Radiometro;
5. Gruppo anemometrico.

La combinazione di parametri di temperatura, radiazione solare, umidità relativa dell'aria e velocità del vento al suolo permette di controllare l'insorgenza di batteri e funghi per agire in modo puntuale e tempestivo all'occorrenza, efficientando la produzione.

3.3 La ricerca di mercato

3.3.1 Prato polifita

Considerando la consistenza degli allevamenti nella regione Puglia, si ipotizza che il terreno destinato al prato polifita permanente vedrà il susseguirsi di diversi animali al pascolo. La regione, infatti, è sesta per numero di ovini e caprini, rispettivamente 170.197 e 50.822 nell'anno 2023⁴, dopo Sardegna, Calabria, Lombardia e Piemonte. Entrando più nel dettaglio, da una ricerca prodotta nei comuni attorno al sito di impianto, sono state individuate le seguenti aziende agricole con le quali sarà possibile stabilire dei contratti di pascolamento:

- a) "Azienda Agricola Molino" di Stampone Domenico a Vento di Biccari (FG): 300 pecore di razza sarda e Gentile + 400 capre di razza garganica;
- b) "Azienda Agricola Zarrilli" di Lucera (FG) con annesso Caseificio: 600 pecore da latte di razza Lacaune;
- c) "Azienda Agricola F.lli Carrino" Località Masseria Pavoni a Borgo San Giusto di Lucera (FG): 600 pecore di razza Gentile.

3.3.2 Leguminose

Da alcune elaborazioni condotte da Borsa merci telematica italiana, negli ultimi vent'anni il prezzo all'ingrosso dei legumi è raddoppiato soprattutto nelle varietà di ceci, lenticchie e fave. Questo forte cambiamento è dato da un aumento generale della domanda a seguito di due considerazioni: da una parte, negli ultimi anni si predilige sempre di più una dieta a base di proteine vegetali e, dall'altra, l'avvento di nuove popolazioni che hanno mantenuto le loro tradizioni culinarie a base di legumi⁵.

⁴ Densità allevamenti e capi ovicaprini, Anagrafe Nazionale Zootecnica - Statistiche

⁵ Legumi, Raddoppiate le quotazioni negli ultimi 20 anni, BMTI, febbraio 2023

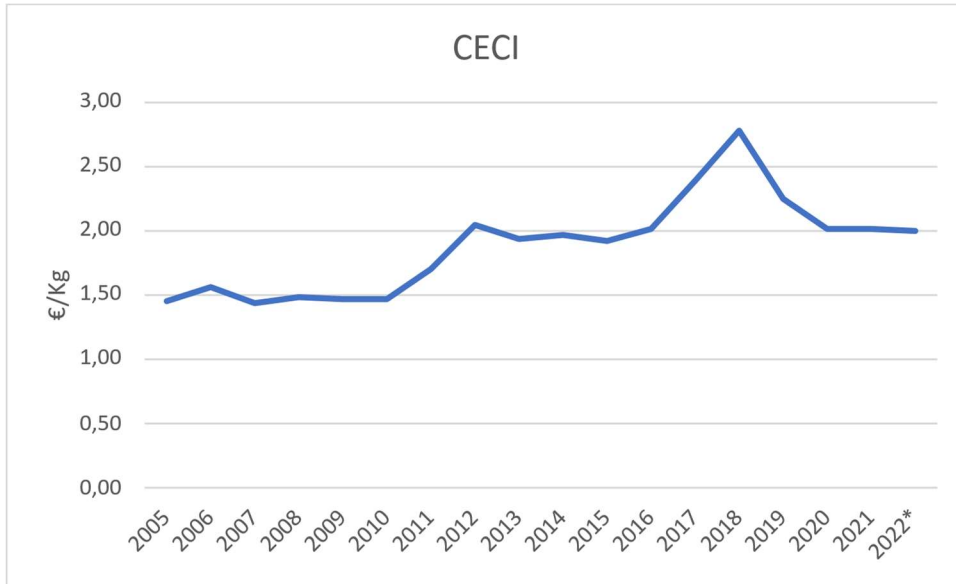


Tabella 1. Elaborazioni BMTI sui dati rilevati nei mercati all'ingrosso

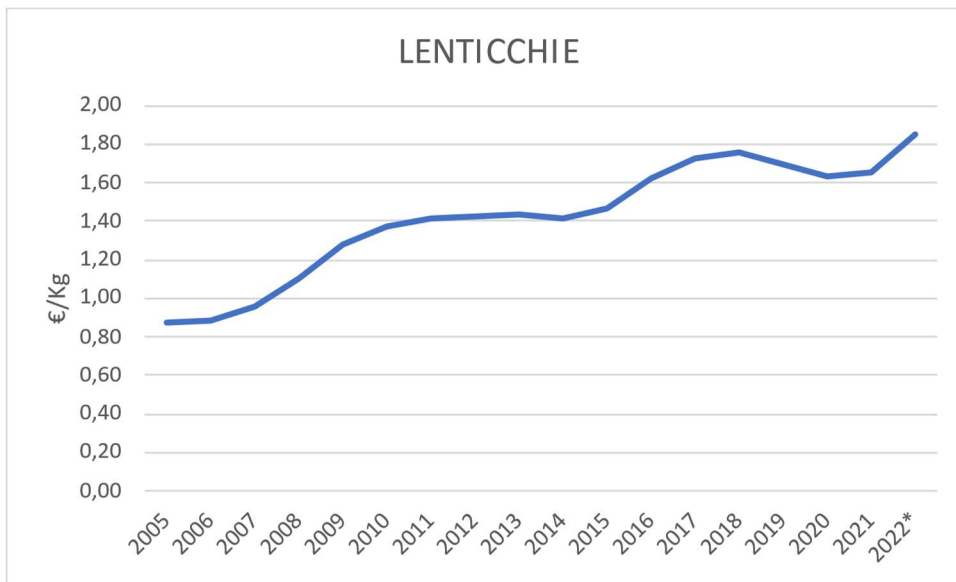


Tabella 2. Elaborazioni BMTI sui dati rilevati nei mercati all'ingrosso

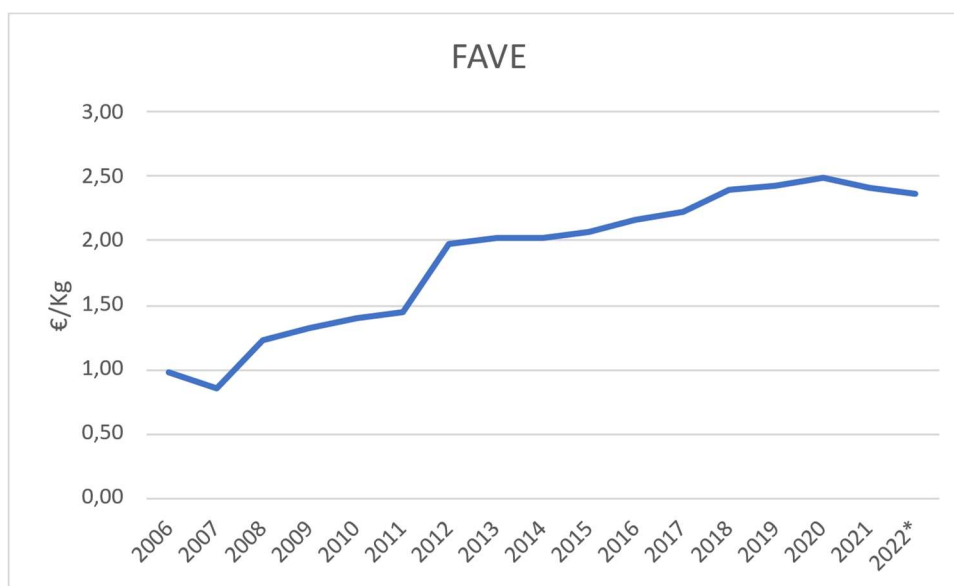


Tabella 3. Elaborazioni BMTI sui dati rilevati nei mercati all'ingrosso

La regione Puglia, considerata la patria dei legumi, rispecchia l'andamento nazionale registrando una produzione annua di quasi 800.000 quintali e un valore di oltre 90 milioni di euro di PLV (Produzione Lorda Vendibile). Nonostante la domanda nettamente positiva, circa 360.000 tonnellate di legumi vengono ancora importati dall'estero.

3.3.3 Camomilla

Anche per la camomilla la produzione ha registrato una crescita, soprattutto nel periodo postpandemico, dato dalla necessità di concedersi sempre più camomilla e bevande calde per il benessere personale durante il giorno. Infatti, circa un terzo della popolazione italiana ha incrementato il consumo di camomilla (31,3%), tisane e infusi (33,8%)⁶. La scelta di questi prodotti è guidata principalmente dal gusto, dall'efficacia e dalla purezza delle materie prime utilizzate: in tal senso, anche i giovani sono sempre più attratti dalla camomilla.

In Italia, sono quasi 300 le piante prodotte che vengono utilizzate per diversi scopi, proprio per le loro qualità. Tra queste, la camomilla viene impiegata per scopi erboristici, farmaceutici, cosmetici, liquoristici, culinari, per la preparazione di prodotti per la profumeria, per l'industria dolciaria, infusi, per la difesa delle colture, per l'igiene della persona, della casa o per l'ottenimento di oli essenziali o tinture per l'abbigliamento.

In Puglia, le aziende impegnate nella coltivazione di piante aromatiche, medicinali e da condimento sono circa 150 ma coprono solamente il 3% del fabbisogno nazionale⁷. In tal senso, è ancora molto forte l'importazione dall'estero di piante officinali, soprattutto dalla Cina, principale produttore mondiale, che però non sono in grado di rispettare gli standard di sicurezza alimentare, ambientali e sociale che le coltivazioni italiane riescono a garantire⁸.

⁶ Indagine AstraRicerche: sale consumo tisane +20% da pre-pandemia, Redazione ANSA, ottobre 2022.

⁷ Stima della Coldiretti Puglia sulla base di dati ISTAT

⁸ Coldiretti Puglia, ottobre 2020.

3.3.4 Mellifere

La tendenza della produzione delle specie mellifere vede il mercato italiano in forte difficoltà negli ultimi anni. Se la produzione nazionale di miele nell'anno 2022 è stata stimata intorno alle 23.000 tonnellate, la produzione attuale annua vede una produzione nettamente in calo, pari a 12.450 tonnellate⁹. In tal senso, la richiesta dal mercato estero si fa sempre più alta, mentre la produzione è sempre più bassa.

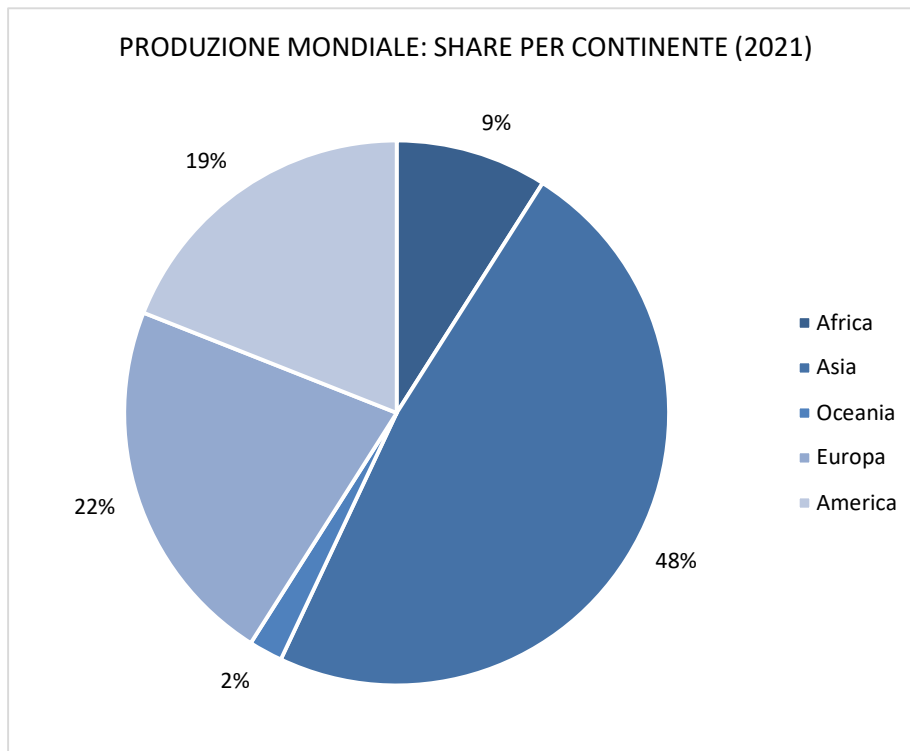


Tabella 4. Produzione mondiale di miele – ISMEA Settembre 2023

⁹ Ismea Mercati

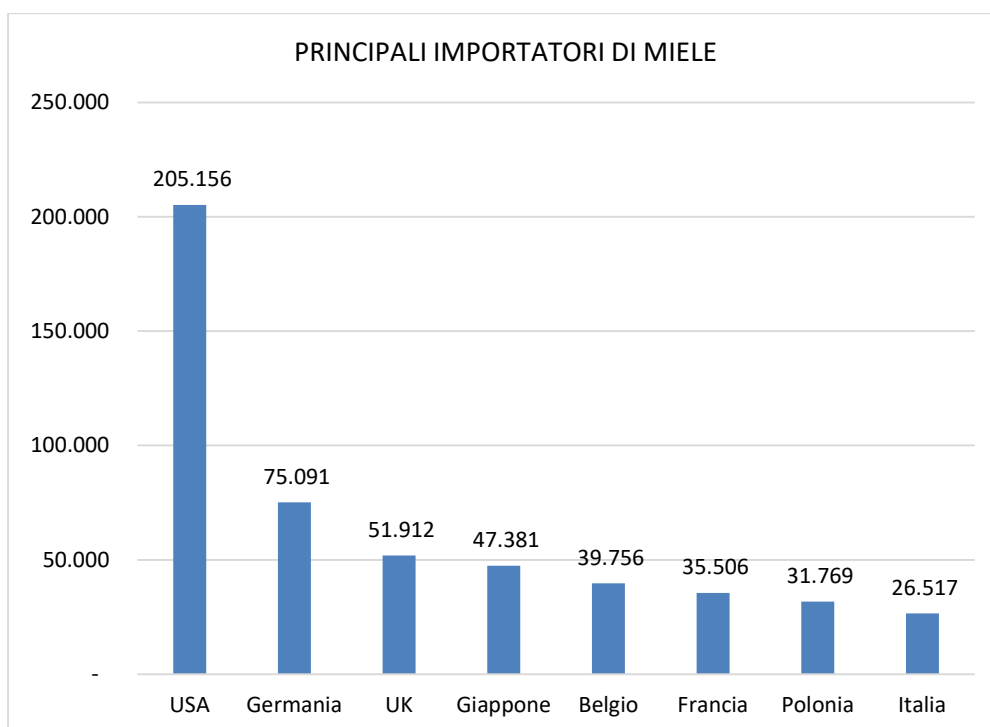


Tabella 5. Principali importatori di miele – ISMEA Settembre 2023

L'associazione UNAAPI (Unione Nazionale Associazioni Apicoltori Italiani) ha portato al tavolo dei Ministri lo stato di crisi del mercato di miele italiano, sottolineando che il nostro Paese sta perdendo una grande eccellenza, da sempre rappresentato dagli standard qualitativi delle produzioni e l'elevata professionalità degli operatori del settore¹⁰. In aggiunta, è importante segnalare l'importante ruolo che svolgono le api a livello ambientale: l'attuale condizione mette a rischio la capacità di assicurare la riproduzione a migliaia di specie coltivate e spontanee.

Nel 2022 gli alveari censiti sono stati oltre 1,573 milioni, di cui 1,247 milioni destinati al commercio e poco più di 326 mila per autoconsumo. Le regioni con il maggior numero sono state Piemonte, Calabria e Sicilia, le quali rappresentano poco più di 1/3 del totale nazionale). La Puglia si assesta al quattordicesimo posto.

¹⁰ *Stato di crisi del mercato del miele Italiano*, UNAAPI

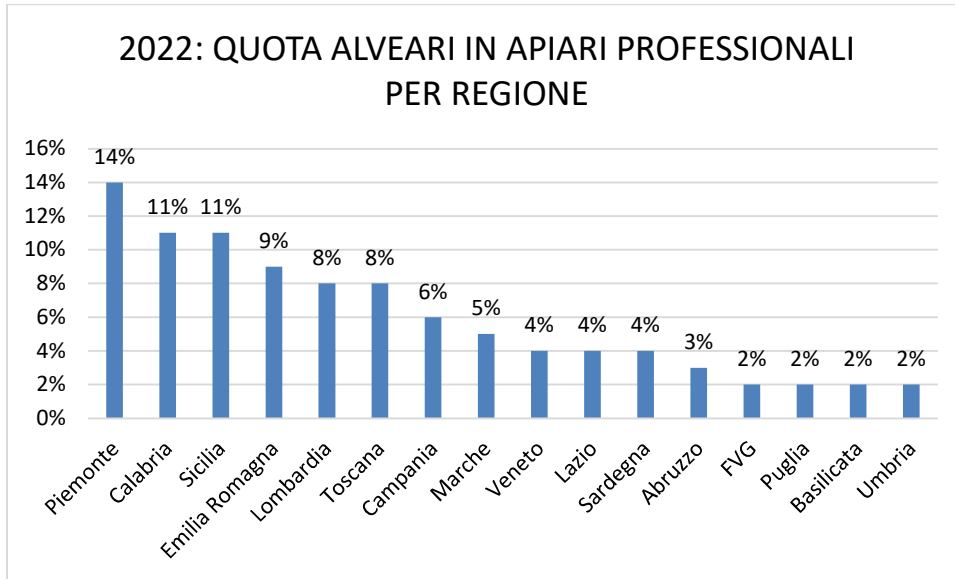


Tabella 6. Quota alveari in apiari professionali per regione – ISMEA Settembre 2023

In aggiunta, l'aumento del prezzo medio fa contrarre ulteriormente gli acquisti di miele. Il principale canale di vendita risulta di fatto la grande distribuzione che, proprio a causa dell'aumento dei prezzi, ha contratto notevolmente i volumi di acquisto.

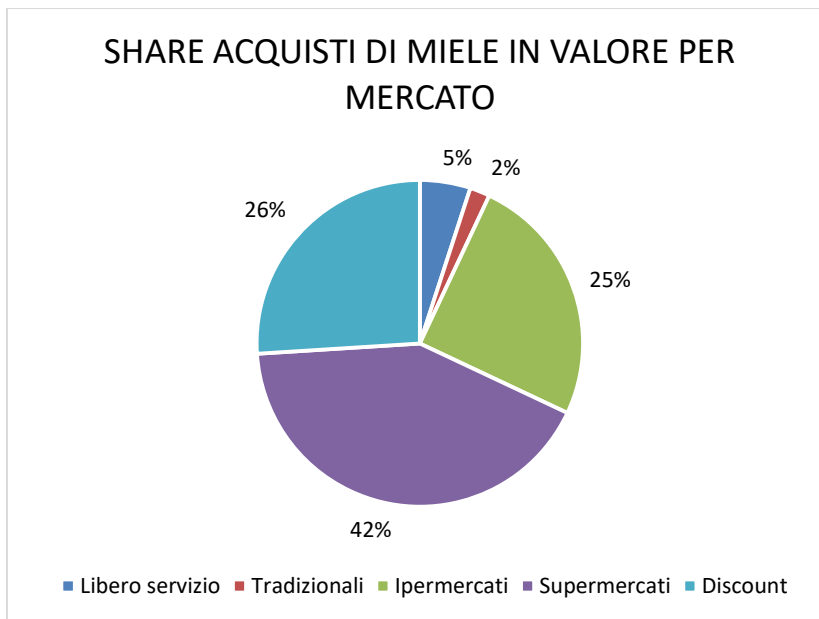


Tabella 7. Acquisti di miele in valore per mercato – ISMEA Settembre 2023

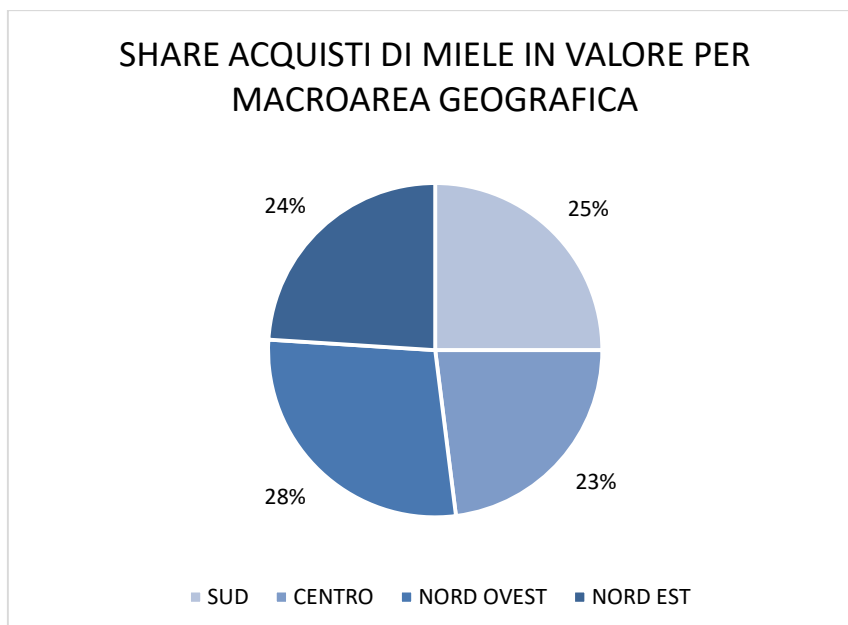


Tabella 8. Acquisti di miele in valore per macroarea geografica – ISMEA Settembre 2023

Dal progetto proposto verrà ricavato miele millefiori, un miele dal sapore delicato e conosciuto principalmente per le sue proprietà benefiche.

A causa degli eventi estremi climatici registrati negli ultimi anni, la raccolta di millefiori primaverili ha subito un forte calo: la produzione di nettare riesce a malapena a nutrire le famiglie di api e, dove non è possibile, si interviene con nutrizioni di emergenza. Per le varietà estive, la situazione è stata appena migliore nonostante i caldi estremi che hanno sfavorito i raccolti.

In Puglia, anche se tardiva, la produzione del miele millefiori primaverile è risultata buona, con produzioni tra 15 e 22 kg/alveare. Alla sua produzione hanno contribuito soprattutto le eccezionali e prolungate fioriture di trifoglio da seme in provincia di Bari e di marruca in provincia di Foggia.

Per quanto riguarda il miele millefiori estivo, l'assenza di precipitazioni e le elevate temperature del mese di luglio in Puglia hanno condizionato la produzione del millefiori estivo che è risultata scarsissima, anche per la totale assenza di melata che, in gran parte della regione, costituisce normalmente una componente importante di questo miele.

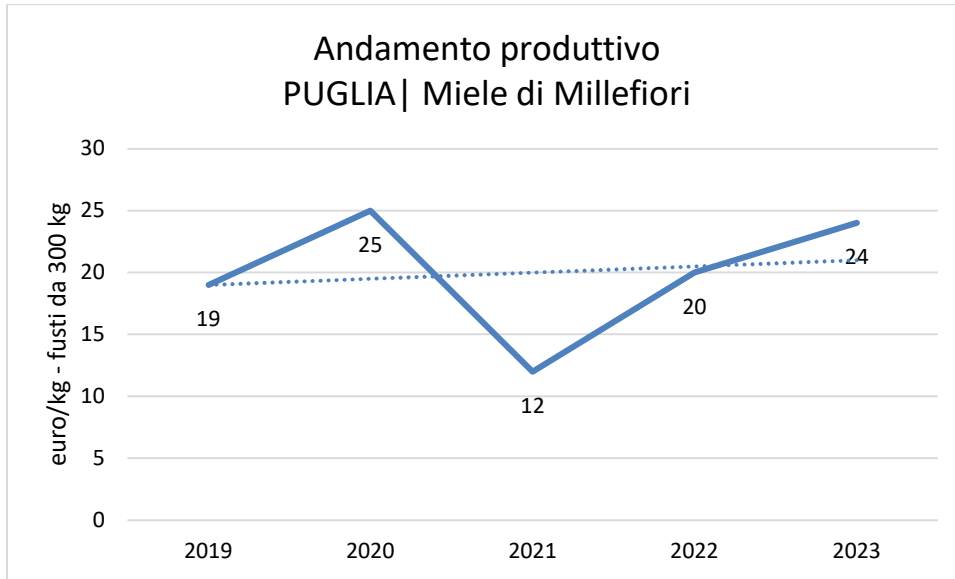


Tabella 9. Andamento produttivo Miele di Millefiori in Puglia – Osservatorio Nazionale Miele

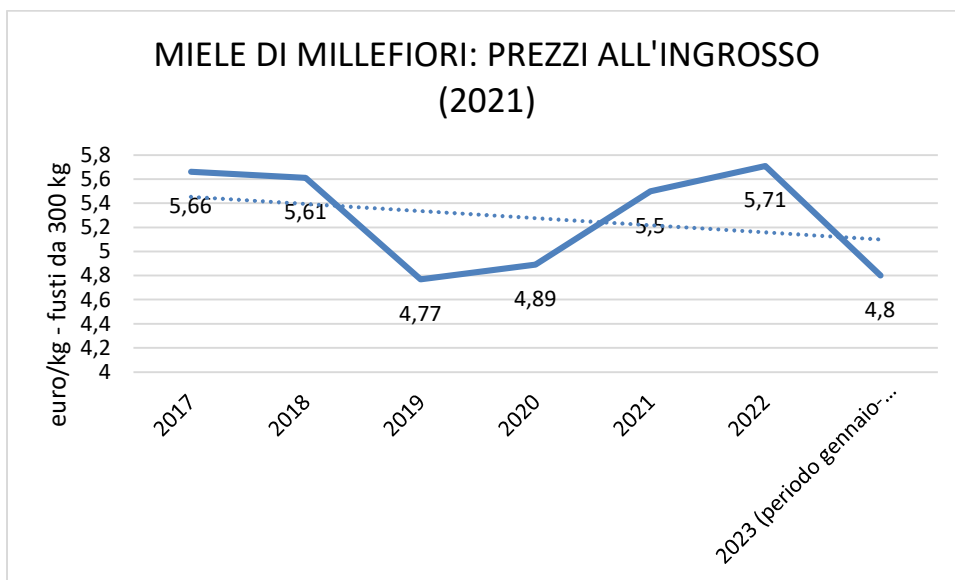


Tabella 10. Prezzi all'ingrosso miele millefiori – ISMEA Settembre 2023

3.4 Il piano economico finanziario

In relazione agli aspetti agricoli e tecnologici sopra descritti, si riportano le componenti tecniche caratterizzanti l'impianto agrivoltaico avanzato del progetto Troia. Nel dettaglio, da parte dell'azienda agricola incaricata, verranno acquistati i mezzi agricoli necessari per la lavorazione delle colture, così come tutti gli strumenti innovativi, quali il sistema di monitoraggio.

Entrando nel dettaglio, il sistema di monitoraggio è composto dai seguenti elementi:

- N.2 Centralina meteo;
- N.48 Centraline per l'analisi del terreno;
- N.48 Centraline per l'analisi del microclima.

Verranno posizionate 24 centraline sotto ai pannelli e 24 al di fuori dei pannelli per analizzare le condizioni del terreno e del microclima in entrambi gli ambienti, facendo un confronto tra una situazione “normale” e una manipolata dalla presenza del pannello fotovoltaico.



Figura 5. Posizionamento centraline per l'analisi del terreno e centralina meteo

CENTRALINA METEO	CENTRALINA TERRENO	CENTRALINA MICROCLIMA
Temperatura/umidità aria (°C/%)	Potenziale idrico prof1 (cbar)	Bagnatura fogliare (%)
Radiazione solare (W/m2)	Potenziale idrico prof2 (cbar)	Temperatura aria (°C)
Precipitazioni (mm)	Temperatura terreno (°C)	Umidità aria (%)
Velocità vento (km/h)	Conducibilità elettrica (mS/cm)	Radiazione solare (W/m2)
Direzione del vento (°N)	Umidità del terreno (%)	
	Acqua erogata (mm)	

Tabella 11. Misure dei dispositivi di monitoraggio

Per ultimo, le componenti per il corretto svolgimento delle pratiche agricole prevedono, in primis, un trattore con guida laser-scanner in grado di automatizzare il processo di guida e gestire gli strumenti agricoli.

TRATTORE ELETTRICO	
Potenza	55 kW – 75 CV
Batteria (kWh)	40 LFP
Ricarica (kW)	3-7 on board monofase, 40 colonnina trifase
Tempo di ricarica	50 minuti con colonnina, da 4 a 8 ore monofase
Massa rimorchiabile	6.000 kg utilizzando lo sterzo anteriore, 4.000 kg utilizzando l'articolazione

Tabella 12. Caratteristiche trattore elettrico

A completamento, per il corretto svolgimento delle pratiche agronomiche, si considerano i seguenti mezzi agricoli compatibili con il trattore considerato.

RIPUNTATORE		
Caratteristiche	Peso	
	Potenza richiesta	
	Larghezza macchina	
ERPICE		
Caratteristiche	Peso	800 kg
	Potenza richiesta	70 CV
	Larghezza macchina	300 cm
SPANDICONCIME		
Caratteristiche	Peso	350 – 500 kg
	Potenza richiesta	70 CV
	Larghezza macchina	110 cm
SEMINATRICE		
Caratteristiche	Peso	1.440 kg
	Potenza richiesta	Da 52 a 6 kW
	Larghezza macchina	4.500 cm
FALCIATRICE		
Caratteristiche	Peso	350 kg
	Potenza richiesta	40 CV
	Larghezza macchina	300 cm

ESTIRPATRICE		
Caratteristiche	Peso	640 kg
	Potenza richiesta	50 CV
	Larghezza macchina	210 cm

Tabella 13. Caratteristiche strumenti agricoli

A questi si aggiungerà una mietitrebbia per la raccolta delle leguminose.

MIETITREBBIA	
Dimensioni	4615 x 2100 x 2415
Peso	3.350 kg
Potenza	66 kW

Tabella 14. Caratteristiche mietitrebbia

Per ultimo, il piano economico prevede un investimento in apiari 5.0 mobili in grado, non solo di proteggere le api dagli agenti esterni e di monitorare costantemente le condizioni degli impollinatori, ma anche di agevolare il lavoro dell'uomo, in quanto si tratta di attrezzature facilmente trasportabili da un luogo all'altro, una caratteristica essenziale per seguire le fioriture o per esigenze di tipo agricolo.

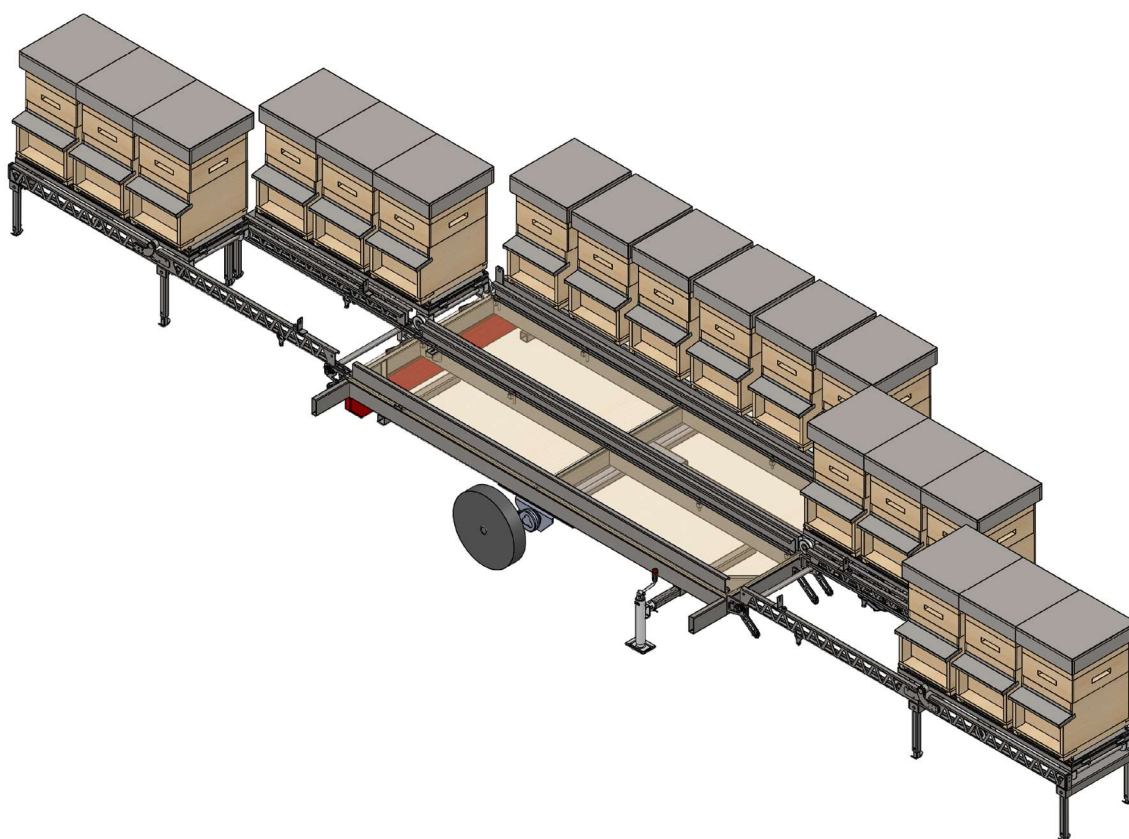


Figura 6. Apiario mobile aperto

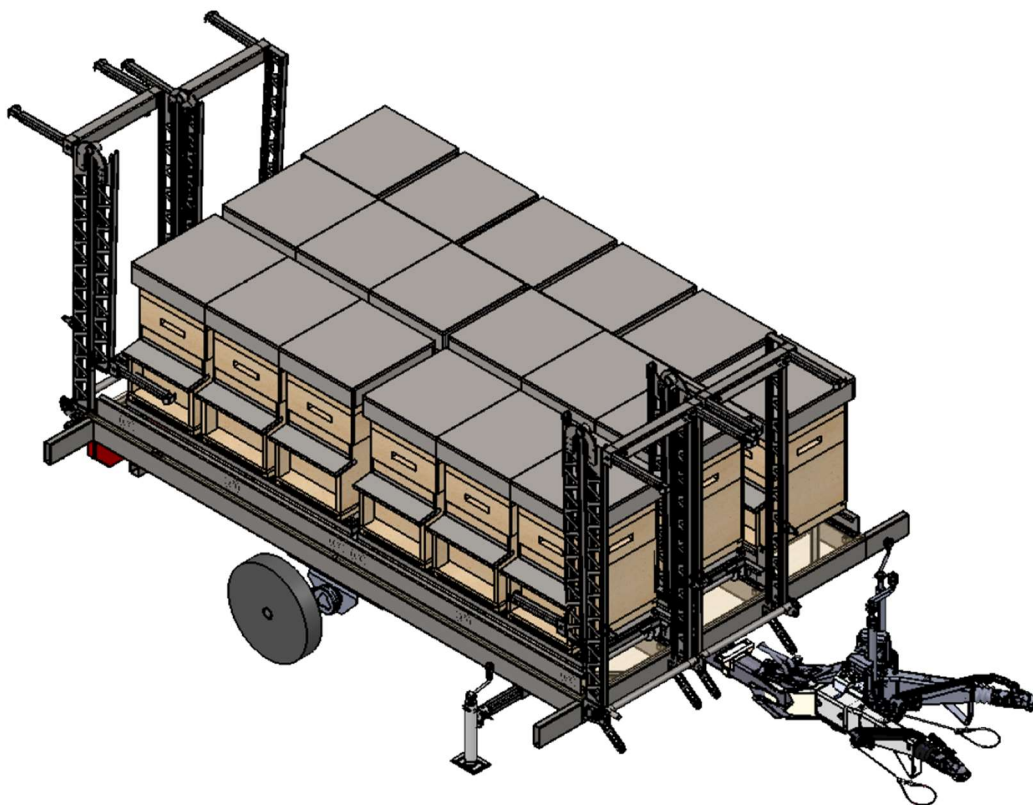


Figura 7. Apiario mobile chiuso

APIARIO MOBILE	
<i>Dimensioni aperto</i>	9200 x 2460 x 2115
<i>Dimensioni chiuso</i>	5100 x 2460 x 2115
<i>Peso a vuoto</i>	980 kg
<i>Portata del carrello</i>	1.020 kg

Tabella 15. Caratteristiche apiario mobile

Descrizione	Prezzo unitario	Quantità totale	Prezzo Totale
Sistemi di monitoraggio	€ 184.549,60	1,00	€ 184.550
Ripuntatore	€ 1.790,00	1,00	€ 1.790
Erpice	€ 6.200,00	1,00	€ 6.200
Spandi concime	€ 5.000,00	1,00	€ 5.000
Seminatrice	€ 19.500,00	1,00	€ 19.500
Falciatrice	€ 3.000,00	1,00	€ 3.000
Trattore elettrico	€ 110.000,00	2,00	€ 220.000
Pressa a balloni	€ 50.000,00	1,00	€ 50.000
Carro Agricolo	€ 15.000,00	2,00	€ 30.000
Botte diserbo	€ 5.000,00	1,00	€ 5.000
Estirpatrice	€ 5.000,00	1,00	€ 5.000
Apiario e arnie	€ 82.000,00	1,00	€ 82.000
Mietitrebbia per seme da leguminosa	€ 30.000,00	1,00	€ 30.000
Ulivo superintensivo	€ 24,26	150,00	€ 3.639
Botte abbeveratoio	€ 4.000,00	1,00	€ 4.000
Botti	€ 80,00	2,00	€ 160
Mellifere	€ 4,70	7.880,00	€ 37.036
TOTALE			€ 686.875

Tabella 16. Piano economico – Healthy Business Advisory S.r.l.

In aggiunta a ciò, viene previsto un reinvestimento per ammodernamento pari a circa 70.000 € al quindicesimo anno.

4 Sviluppo del business plan su 36 anni

Di seguito la rappresentazione del Business Plan su 36 anni, rappresentato con un'estrazione del conto economico, stato patrimoniale e cash flow.

A fronte di un investimento di 686.875 €, i costi che matureranno sono così suddivisi:

- Management;
- Manutenzione;
- Manodopera;
- Mezzi tecnici.

Lato ricavi, si ipotizzano incassi derivanti dalla vendita di:

- Leguminose;
- Olive;
- Miele.

E ricavi provenienti dal pascolo mediante prato polifita.

Ad incrementare la porzione dei ricavi, si presenta anche la PAC, pari almeno a 164€ ad ettaro coltivato. Questo in virtù del pagamento base ricavato da plafond totale di € 1.678.197.054,7 diviso per gli ettari associati ai titoli Italia di 10.225.337,7.

Date queste premesse il progetto presenta un rendimento di progetto pari al 12,3%, un risultato operativo medio sui 36 anni (EBIT medio) pari al 14% e un payback pari a circa 9 anni.

Conto Economico																	
Conto Economico	Unit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	36
Ricavi da pascolo	€k	-	-	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
Vendita leguminose	€k	-	-	199	338	345	352	359	366	373	381	388	429	473	522	577	650
Vendita miele	€k	-	-	6	9	10	10	10	10	10	11	11	12	13	15	16	18
Totale PAC	€k	-	-	111	189	193	197	201	205	209	213	217	240	265	293	323	364
	€k	-	-	317	539	550	561	572	584	595	607	620	684	755	834	921	1.037
Manutenzione	€k	-	-	(10)	(18)	(18)	(18)	(19)	(19)	(19)	(20)	(20)	(22)	(25)	(27)	(30)	(34)
Management & Manodopera	€k	-	-	(151)	(257)	(263)	(268)	(273)	(279)	(284)	(290)	(296)	(326)	(360)	(398)	(439)	(495)
Mezzi tecnici	€k	-	-	(99)	(169)	(172)	(176)	(179)	(183)	(186)	(190)	(194)	(214)	(236)	(261)	(288)	(324)
Costi di esercizio	-	-	-	(261)	(444)	(452)	(462)	(471)	(480)	(490)	(500)	(510)	(563)	(621)	(686)	(757)	(853)
EBITDA	€k	-	-	56	96	98	100	102	104	106	108	110	121	134	148	163	184
EBITDA %	%	0%	0%	18%	18%	18%	18%	18%	18%	18%	18%	18%	18%	18%	18%	18%	18%
Ammortamenti	€k	-	-	(69)	(69)	(69)	(69)	(69)	(69)	(69)	(69)	(69)	-	(3)	(3)	(3)	(3)
Materiali	€k	-	-	(69)	(69)	(69)	(69)	(69)	(69)	(69)	(69)	(69)	-	-	-	-	-
Immateriali	€k	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Materiali Straordinarie	€k	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(3)	(3)	(3)	(3)
EBIT (Risultato Operativo)	€k	-	-	(12)	27	29	31	33	35	37	39	41	121	131	145	160	181
EBIT %	%	0%	0%	-4%	5%	5%	6%	6%	6%	6%	6%	7%	18%	17%	17%	17%	17%
Proventi Finanziari	€k	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
% su Ricavi	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Oneri Finanziari	€k	-	(8)	(12)	(12)	(12)	(12)	(11)	(11)	(11)	(10)	(10)	(9)	(7)	(5)	(2)	-
Oneri Finanziari Debito Senior	-	-	(8)	(12)	(12)	(12)	(12)	(11)	(11)	(11)	(10)	(10)	(8)	(6)	(4)	(2)	-
Oneri Finanziari Prestito soci	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oneri Finanziari Debito Junior	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(1)	(1)	(1)	(0)	-
Oneri Finanziari Linea Inu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
% su Ricavi	%	0%	0%	(4%)	(2%)	(2%)	(2%)	(2%)	(2%)	(2%)	(2%)	(2%)	(1%)	(1%)	(1%)	(0%)	0%
Gestione Finanziaria	€k	-	(8)	(12)	(12)	(12)	(12)	(11)	(11)	(11)	(10)	(10)	(9)	(7)	(5)	(2)	-
EBT (Ante Imposte)	€k	-	(8)	(25)	15	17	19	22	24	26	29	31	112	123	140	158	181
EBT %	%	0%	0%	-8%	3%	3%	3%	4%	4%	4%	5%	5%	16%	16%	17%	17%	17%
Imposte	€k	-	-	-	-	(1)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)
Utile/Perdita	€k	-	(8)	(25)	15	17	18	20	22	24	26	29	103	114	129	146	167
% su Ricavi	-	0%	0%	-8%	3%	3%	3%	4%	4%	4%	5%	5%	16%	16%	17%	17%	17%

Tabella 18. Conto Economico – Healthy Business Advisory S.r.l.

Stato Patrimoniale

Stato Patrimoniale	Unit	A0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	36
Immobilizzazioni	€k	-	687	618	549	481	412	343	275	206	137	69	69	52	33	16	(3)
Attivo Fisso	€k	-	687	618	549	481	412	343	275	206	137	69	69	52	33	16	(3)
Rimanenze	€k	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crediti vs Clienti	€k	-	-	30	51	52	53	54	55	56	57	58	64	71	78	86	97
Debiti vs Fornitori	€k	-	-	(50)	(85)	(87)	(89)	(91)	(92)	(94)	(96)	(98)	(114)	(119)	(132)	(146)	(164)
Credito/Debito IVA	€k	-	-	12	33	54	76	98	121	144	167	191	318	458	613	784	1.013
Rimborso IVA	€k	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CCC (Trade Working Cap)	€k	-	-	(8)	(2)	19	40	61	83	105	128	151	268	410	560	725	946
CCN	€k	-	-	(8)	(2)	19	40	61	83	105	128	151	268	410	560	725	946
Capitale Investito Netto	€k	-	687	610	548	500	452	405	358	312	266	220	337	462	592	741	943
Debiti Finanziari a Medio-L	€k	-	618	618	603	587	572	555	539	522	505	487	394	292	179	54	-
Debiti Finanziari a breve	€k	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Disponibilità Liquide	€k	-	(2)	(54)	(116)	(165)	(201)	(232)	(263)	(293)	(322)	(350)	(213)	(13)	(13)	(15)	(23)
PFN	€k	-	616	564	487	422	371	323	276	229	183	137	243	326	197	52	(23)
Capitale Sociale	-	-	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79
Riserve utile/perdite esercizi	-	-	(8)	(33)	(18)	(1)	3	3	3	4	4	15	17	262	550	852	
Acconti sui dividendi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utili distribuiti	-	-	-	-	-	(14)	(19)	(22)	(24)	(26)	(28)	(103)	(73)	(74)	(84)	(131)	
Utile/Perdita d'Esercizio	-	-	(8)	(25)	15	17	18	20	22	24	26	29	103	114	129	146	167
Patrimonio Netto	€k	-	70	46	61	78	81	82	82	82	83	83	94	136	396	690	966

Tabella 19. Stato Patrimoniale – Healthy Business Advisory S.r.l.

Cash Flow																	
Cash Flow	Unit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	36
EBIT	€k	-	-	(12)	27	29	31	33	35	37	39	41	121	131	145	160	181
Ammortamenti	€k	-	-	(69)	(69)	(69)	(69)	(69)	(69)	(69)	(69)	(69)	-	(6)	(6)	(6)	(6)
EBITDA	€k	-	-	56	96	98	100	102	104	106	108	110	121	134	148	163	184
Var. Crediti vs Clienti	€k	-	-	(30)	(21)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(2)	(2)	(2)
Var. Debiti vs Fornitori	€k	-	-	50	35	2	2	2	2	2	2	2	8	2	3	3	3
Var. IVA	€k	-	-	(12)	(21)	(21)	(22)	(22)	(23)	(23)	(23)	(24)	(26)	(29)	(32)	(36)	(40)
Delta CCC (Capitale Circolante Comr)	€k	-	-	8	(7)	(21)	(21)	(21)	(22)	(22)	(23)	(23)	(20)	(28)	(31)	(34)	(39)
Delta CIN (Capitale Investito Netto)	€k	-	-	8	(7)	(21)	(21)	(21)	(22)	(22)	(23)	(23)	(20)	(28)	(31)	(34)	(39)
Imposte	€k	-	-	-	-	-	(1)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)
Var. Immobilizzazioni (Inv.)/Dis.	€k	-	(687)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	-	(69)	0	(0)	(0)	(0)
FCFO	-	-	(687)	64	89	77	77	79	80	81	83	84	24	96	106	117	131
Var. Patrimonio Netto	€k	-	79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FCFD	€k	-	(608)	64	89	77	77	79	80	81	83	84	24	96	106	117	131
Variazione debiti finanziari	€k	-	618	-	(15)	(16)	(16)	(16)	(16)	(17)	(17)	(18)	42	(24)	(27)	(30)	-
Variazione indebitamento	€k	-	618	-	(15)	(16)	(16)	(16)	(16)	(17)	(17)	(18)	42	(24)	(27)	(30)	-
Proventi e oneri finanziari	€k	-	(8)	(12)	(12)	(12)	(12)	(11)	(11)	(11)	(10)	(10)	(9)	(7)	(5)	(2)	-
Cassa disponibile per dividendi	€k	-	2	52	62	50	50	51	52	54	55	57	57	64	74	85	131
Distribuzione dividendi	€k	-	-	-	-	-	(14)	(19)	(22)	(24)	(26)	(28)	(103)	(73)	(74)	(84)	(131)
Acconti sui dividendi	€k	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FCFE - Flusso di cassa netto	€k	-	2	52	62	50	36	31	31	30	29	28	(46)	(9)	0	0	1
PFN/Cassa a Breve iniziale	-	-	-	2	54	116	165	201	232	263	293	322	259	21	13	14	23
PFN/Cassa Breve finale	-	-	2	54	116	165	201	232	263	293	322	350	213	13	13	15	23
DSCR (Debt Service Cover Ratio)	-	-	-	5,21	3,27	2,79	2,85	2,91	2,97	3,02	3,08	3,15	1,14	3,33	3,68	4,06	0,00
IRR Unleveraged	12,3%	(697)	-	52	88	90	92	94	95	97	99	101	112	123	136	151	170
IRR Leveraged On Free Cash Flow	24,7%	(697)	611	40	62	63	65	67	69	71	73	75	146	92	105	119	170
IRR Leveraged To Equity	24,5%	-	(79)	-	-	-	14	19	22	24	26	28	103	73	74	84	131
NPV (25y)	5,19%	1.668	1.676	1.794	1.799	1.802	1.818	1.824	1.824	1.822	1.819	1.813	1.806	1.609	1.326	896	131
CASH/CASH (to Equity)	6,15x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VAN	5,19%	909	1.654	1.707	1.749	1.793	1.825	1.855	1.884	1.913	1.942	1.971	1.909	1.654	1.512	1.302	918
PAYBACK	8,9	(697)	(697)	(645)	(557)	(467)	(375)	(281)	(186)	(89)	11	112	650	1.244	1.899	2.623	3.591

Tabella 20. Cash Flow – Healthy Business Advisory S.r.l.

4.1 Rischi e copertura dei rischi

Coerentemente con lo sviluppo del business si considerano rischi interni, rischi esterni e una conseguente copertura di queste esposizioni.

Internamente, l'unico rischio che si potrebbe presentare consiste in variazioni sostanziali del management, che implicherebbero la sostituzione immediata, con trasferimento della mission e vision aziendale, ai soggetti entranti in azienda.

Da un punto di vista esterno, si potrebbe presentare il rischio di appoggiarsi a terzisti per le lavorazioni, i quali, incrementando il costo dei propri servizi, potrebbero danneggiare il risultato economico dell'intero progetto. Tuttavia, con l'acquisto delle macchine in proprio da parte dell'azienda agricola, si mitiga questo rischio evitando di dipendere da eventi esterni.

Infine, da un punto di vista giuridico, potrebbero cambiare le Norme in merito all'utilizzo dei terreni o delle rotazioni per sottostare a vincoli di tipo ambientale, energetico o inerente la sostenibilità. In questo caso, il management prenderà le giuste decisioni per ottemperare a quanto dettato dalla legislazione vigente.

4.2 Considerazioni conclusive

In relazione al contesto normativo in materia di impianti agrivoltaici, si considera di investire una buona parte delle spese fisse di gestione dell'impianto agricolo in sistemi di monitoraggio in grado di efficientare la produzione agricola. Grazie alla sinergia di questi strumenti, non solo si efficienterà l'utilizzo dell'acqua ma si potrà monitorare, soprattutto, la corretta crescita delle colture, prevenendo l'insorgenza di malattie. In aggiunta, si considera l'utilizzo di strumenti agricoli elettrici, in grado di condurre le normali pratiche agricole ma con un basso impatto a livello ambientale, che possano garantire all'agricoltore la corretta continuità agricola, per tutto il periodo di coltivazione.

Vista la tradizionalità delle coltivazioni a cui si è provato ad affiancare l'innovazione tecnologica dell'agricoltura 5.0, si ritiene che il business così progettato sia abbastanza interessante, visto anche il rendimento *double digit*. Tuttavia, non lo rende molto più interessante di un tradizionale business agricolo. Se si volesse evolvere la tipologia di coltura e affiancarla all'AI, si presenterebbero rendimenti agricoli molto più interessanti, perché si potrebbe sfruttare la tecnologia per gestire dati e analizzarli con l'obiettivo di prevenire malattie o carenze nutrizionali delle colture, usare in modo efficiente e mirato fitofarmaci e acqua per l'irrigazione, pianificare le attività in campo e nella gestione dell'azienda agricola, automatizzare alcune lavorazioni e migliorare la tracciabilità dei prodotti lungo la filiera agricola.

L'Intelligenza Artificiale in agricoltura permette infatti di gestire i dati agricoli in modo accurato. I dati, raccolti in tempo reale in campo grazie all'installazione di appositi sensori, vengono elaborati da algoritmi capaci di valutare e decidere in merito a irrigazioni, fertilizzazioni del suolo, uso di fitofarmaci. In questo modo, le operazioni sulle coltivazioni possono essere pianificate ed eseguite in modo preciso e puntuale, senza sprechi o ritardi. L'uso e l'interpretazione di dati su condizioni meteorologiche e climatiche, stato di irrigazione e nutrimento del suolo, consente di pianificare irrigazioni e trattamenti ma non solo. Grazie ai sistemi collegati e integrati con l'Intelligenza Artificiale è anche possibile controllare lo stato di salute delle piante coltivate agendo in modo tempestivo sull'eventuale insorgenza di malattie o contro la presenza di parassiti.

Questo progetto inizia già a mettere le basi verso questo obiettivo, ma bisognerebbe evolversi ulteriormente per potenziare l'efficienza della produzione agricola e indirizzarla verso un orizzonte di sostenibilità ambientale.

5 Identificazione di dettaglio delle strutture fotovoltaiche

Al fine di assicurare il corretto svolgimento delle pratiche agricole per la coltivazione di camomilla, leguminose, essenze mellifere e prato polifita sull'area agricola destinata allo sviluppo dell'impianto agrivoltaico, si ipotizza di utilizzare dei moduli fotovoltaici aventi le seguenti caratteristiche tecniche:

1. Modello: 1P;
2. Pitch: 7,0 m;
3. Ampiezza area di coltivazione: 5,6 m;
4. Altezza dei moduli da terra: 1,5 m.

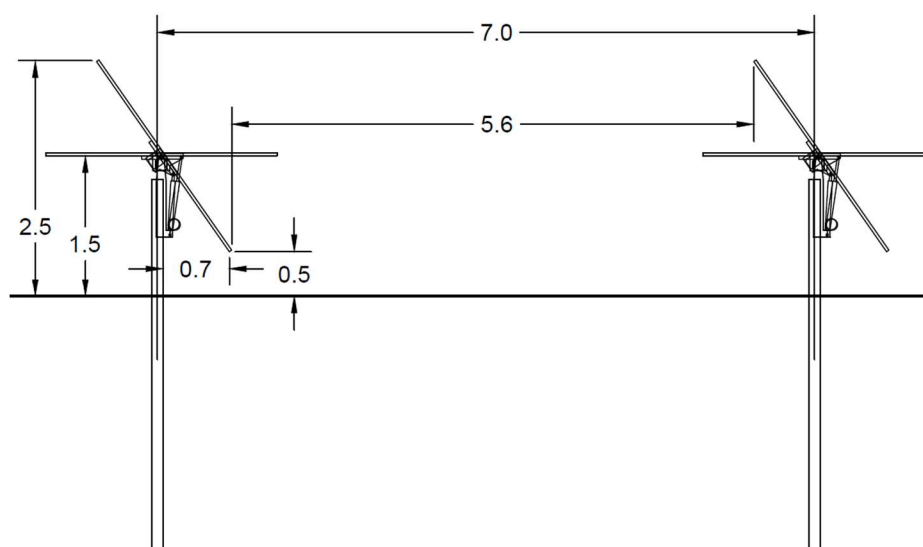


Figura 6. Sezione tracker – Iren Green Generation Tech s.r.l.

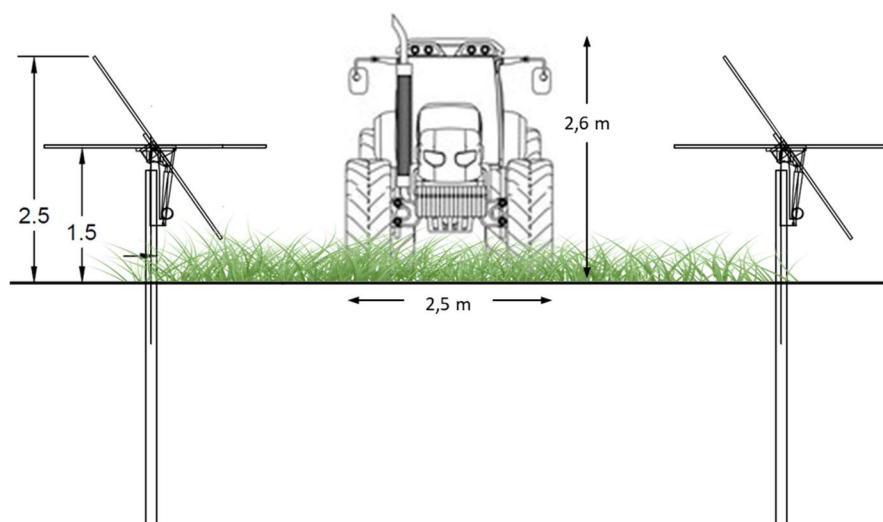


Figura 7. Sezione tracker con trattore – Rielaborazione interna Iren Green Generation Tech s.r.l.