

Generalità del Progetto Agri-voltaico denominato (CO₂)²

Premessa

La finalità del presente documento è di meglio descrivere il progetto (CO₂)², dalla sua genesi, alla nascita del progetto di ricerca applicativa coordinato da UNIBA, rappresentando le principali assunzioni alla base del modello economico-finanziario della consociazione agro-energetica (la cui sostenibilità, prevista in 30 anni, durata asseverata da Intesa Sanpaolo Spa , primario istituto bancario italiano) e dal punto di vista tecnico-agronomico (a cura del Prof. Salvatore Camposeo responsabile scientifico del progetto (CO₂)² - **Università degli Studi di Bari Aldo Moro**).

Vista la presenza di informazini ritenute sensibili e strategiche, richiede la riservatezza del presente documento, così come previsto dall'ex art.9 co. 4 del D.Lgs. 152/06 smi.

1. Nascita del progetto (CO₂)² e Obiettivi

Il gruppo VAS srl, in qualità di socio unico di ASP Bove srl, ASP Viglione srl, ASP Cigliano srl e Agri New Tech Italia srl, attraverso la sua controllata Sunelectrics srl, società di ingegneria specializzata nella progettazione, realizzazione e gestione di impianti da fonti rinnovabili, ha tra le sue mission la ricerca e lo sviluppo di progetti ad alto contenuto scientifico ed innovativo.

A puro titolo informativo nel periodo 2013-2017 nell'ambito del progetto denominato "Start-up", bando indetto dal MIUR, Sunelectrics s.r.l., in concerto con il **CNR Dipartimento DIITET di Cosenza** e l'**Università degli Studi di Bari Aldo Moro – Dipartimento d'informatica** (responsabile del progetto il Prof. Dott. Donato Malerba) ha sviluppato su base sperimentale il progetto denominato ViPOC – Virtual Power Operation Center, un sistema prototipale nell'ambito dei BIG Data, di gestione della produzione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili, distribuite sul territorio nazionale al fine di rendere più efficiente, efficace ed affidabile il sistema previsionale messo a disposizione dal GSE.

Con lo stesso spirito innovativo Sunelectrics all'inizio del 2019, ricercando nuove opportunità nell'ambito dell'innovazione nei campi delle fonti rinnovabili e del settore agricolo, visto il successo del precedente progetto sopra richiamato, contatta nuovamente l'**Università degli Studi di Bari Aldo Moro - Dipartimento di Scienze Agro-Ambientali e Territoriali**.

Dalle relazioni intercorse prende vita un progetto nell'ambito della ricerca sperimentale, di durata pluriennale, denominato (CO₂)² (*progetto oggi in fase di brevettazione industriale con la denominazione "ARBOR"*).

(CO₂)² attiene a due ambiti produttivi, quello **agrario** e quello **energetico**, che vengono combinati allo scopo di creare un nuovo modello di economia per **valorizzare aree a vocazione agricola**.

Qui la componente verde non riveste mera funzione mitigatrice, ma è soprattutto generatrice di una nuova economia che basa il suo sviluppo e il suo consolidamento sulla sinergia economica prodotta da **innovative tecniche di coltivazioni agricole, consociate a sistemi di produzione energetica di ultima generazione**.

In particolare il Dipartimento di Scienze Agro-Ambientali e Territoriali si occuperà della progettazione, l'esecuzione delle attività di studio, ricerca e sperimentazione in campo, lasciando alla Sunelectrics s.r.l. (azienda del gruppo VAS) la progettazione esecutiva, la realizzazione e l'esercizio degli impianti agro-energetici.

Obiettivi del progetto:

- **recuperare la redditività attesa dei terreni**, conservando la propria vocazione agricola e riproponendo colture di pregio che una superata PAC aveva cancellato alla fine del XX secolo;
- **avviare nuovi modelli di economia sostenibile per l'agricoltura**, facendo convergere e convivere sulla stessa area: moderne coltivazioni arboree da frutto autoctone, produzione di energia da fonte rinnovabile, colture cerealicole-foraggere ed identità culturali;
- **garantire ricadute socio occupazionali significative** (vedasi documentazione di progetto).

2. La gestione del frutteto nel progetto di consociazione

In relazione alla gestione del frutteto possiamo sintetizzare che:

- il progetto prevede la messa a dimora di un mandorleto a meccanizzazione integrale e la sua gestione agronomica in regime di Agricoltura Ecosostenibile, applicando i criteri del Disciplinare di Produzione Integrata della Regione Puglia;
- il progetto applica i principi ed i metodi propri dell'Agricoltura di Precisione, grazie allo sviluppo della **metodologia DESERT**;
- il progetto, in particolare, prevede l'applicazione del **modulo QUANTUM** (brevetto UNIBA-INTESIS in Italia n. 10202000007297 del 06/04/20) che, monitorando i nutrienti in arrivo nelle acque irrigue, permette un risparmio di concime azotato dell'ordine del 30%, ed il frazionamento dei nutrienti in funzione del ritmo di asportazione della coltura: no volatilizzazione (N_2O , NO_x) in atmosfera e no lisciviazione (NO_3^-) in falda;
- le forme di allevamento adottate saranno sia in volume ad asse centrale (SHD 1.0) che a vaso libero (SHD 2.0) del tipo SMARTTREE® (<https://www.agromillora.com/smarttree-2/>), con la formazione di una parete produttiva per consentire la raccolta meccanica in continuo con macchina scavallatrice;
- nell'impianto saranno messe a dimora barbatelle radicate e differenti combinazioni d'innesto, utilizzando portinnesti a bassa attitudine pollonifera di diversa origine e vigore;
- sarà applicato uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con tre ripetizioni. Saranno valutati tutti i più importanti parametri biologici, ecofisiologici, vegetativi e produttivi su 3 alberi-saggio di ciascuna ripetizione. La messa a dimora sarà effettuata con macchina trapiantatrice provvista di localizzazione GPS;
- tutte le operazioni colturali saranno effettuate secondo quanto previsto dai vigenti Disciplinari di Produzione Integrata. In particolare, il monitoraggio delle principali avversità biotiche sarà effettuato anche con l'ausilio di innovativi modelli agro-fenologici, che saranno testati nelle specifiche condizioni colturali. I trattamenti fitosanitari saranno eseguiti con atomizzatore monofila provvisto di tunnel antideriva a recupero;
- la gestione del suolo al di sotto dei pannelli fotovoltaici, seminata con *cover crops*, e nell'interfila sarà effettuata tramite diserbo meccanico (sfalcio) periodico; tuttavia, sarà valutata l'integrazione con alternative quali: pirodiserbo, idrodiserbo, sfalcio ed inerbimento artificiale controllato con trifoglio. Per la gestione del suolo sotto la fila dei mandorli sarà valutata l'applicazione della pacciamatura con materiali biodegradabili, in alternativa al diserbo chimico con campane antideriva ed alla lavorazione interceppo;
- la programmazione irrigua sarà effettuata secondo i criteri dell'agricoltura di precisione, seguendo l'evoluzione dell'umidità del suolo attraverso l'installazione di sonde di ultima generazione, già applicate in altre sperimentazioni su olivo e vite. Saranno monitorati, in remoto da drone e con sensori di prossimità, lo stato idrico ed ecofisiologico degli alberi attraverso indici ottenuti da camera termica e multispettrale. Sarà applicata la gestione irrigua in deficit idrico controllato e sarà adottata l'irrigazione a microportata di erogazione con ala gocciolante sospesa a 0,5 m dal suolo. Sarà allestita una cabina di controllo della irrigazione, dotata del gruppo pompa, filtri e pannello per la fertirrigazione; inoltre, nella cabina potrà essere installato il modulo QUANTUM, di brevettazione Università di Bari, per il monitoraggio in continuo del contenuto di nutrienti nelle acque irrigue ai fini della loro valorizzazione a scopi fertilizzanti con riduzione dell'uso di concimi chimici di sintesi;
- tutti gli interventi agronomici, infine, saranno effettuati a macchina. Infatti, il sistema colturale SHD consente la meccanizzazione della potatura, sia di allevamento che di produzione, che sarà effettuata con potatrici fin dal primo anno di messa a dimora dell'impianto SHD 2.0. La raccolta sarà effettuata, al raggiungimento della umidità del 12% del frutto in guscio, con macchina scavallatrice, che opera in continuo sul filare con guida GPS;
- in pre-impianto, saranno eliminate le eventuali aree depresse, con l'applicazione di interventi di correzione delle pendenze al fine di assicurare il drenaggio delle acque meteoriche, oltre alla manutenzione straordinaria ed ordinaria delle capezzagne esistenti. Alle file degli alberi sarà applicata una leggera baulatura (0,1 m);
- la valutazione della qualità ambientale del sito sarà effettuata attraverso i più importanti indicatori ambientali, sia chimici, che fisici, che biologici. Sarà monitorata la fertilità fisica, chimica e

biologica del suolo, mediante analisi della stabilità della struttura, del contenuto di sostanza organica, del grado di umificazione, della flora e della fauna microbica tellurica, a partire dalla messa a dimora dell'impianto e successivamente a cadenza biennale. Gli indicatori ambientali, che rappresentano gli strumenti per monitorare e guidare lo sviluppo sostenibile, saranno integrati con:

- ✓ la valutazione dell'impatto visuale, attraverso il metodo delle preferenze visive;
- ✓ la misura del Carbon Footprint e del Water Footprint, attraverso metodologie standard internazionali.

3. Funzionalità tra albero di mandorlo consociato e modulo fotovoltaico

A dimostrazione del rapporto di funzionalità progettuale si riporta quanto segue:

A. Vantaggi funzionali dei pannelli FV sulla coltura frutticola (= ruolo del FV):

- la presenza delle stringhe di pannelli FV modificano significativamente e positivamente la temperatura media e l'umidità relativa dell'aria, la velocità e la direzione del vento intorno ai filari di alberi, che presentano la stessa altezza dei pannelli (Assanpour Adeg et al., 2018 - <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203256>); Dupraz et al., 2011 - <https://doi.org/10.1016/j.renene.2011.03.005>);
- la presenza delle stringhe di pannelli FV migliorano le condizioni microclimatiche della coltura (Marrou et al., 2013 a- <http://dx.doi.org/10.1016/j.agrformet.2013.04.012>);
- le aree coltivate intorno ai PV mantengono una maggiore riserva idrica (cm^3/cm^3) nello strato colonizzato dalle radici, proprio nei mesi di massima richiesta evapotraspirativa (luglio-agosto), disponibile per gli alberi (**Figura 1.** - Assanpour Adeg et al., 2018);
- la biomassa culturale prodotta dalle cover crops (kg/m^2) incrementa del 90% (Fig. 2) (Valle et al., 2017 - <http://dx.doi.org/10.1016/j.apenergy.2017.09.113>; (Marrou et al., 2013 b - <http://dx.doi.org/10.1016/j.eja.2012.08.003>);
- l'efficienza produttiva dell'acqua (kg/m^3) aumenta 328% (**Figura 2.**).

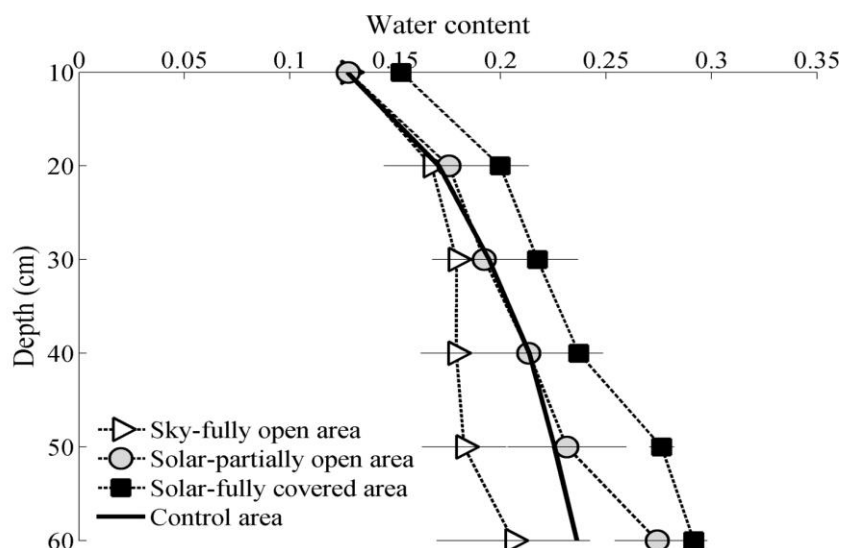


Figura 1. Incremento significativo della disponibilità idrica nello strato di suolo colonizzato dalle radici della coltura al di sotto dei pannelli FV (■) nel mese di agosto (Adeg et al., 2018).

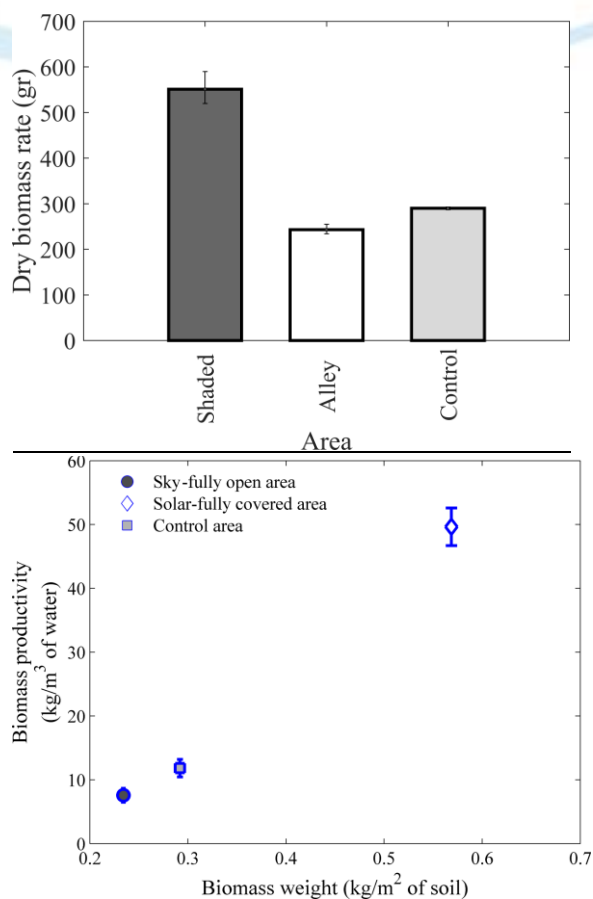


Figura 2. Incremento significativo della biomassa delle *cover crops* (Shaded) e della efficienza produttiva dell'acqua (\diamond) al di sotto dei pannelli FV (Adeh et al., 2018).

B. Vantaggi funzionali del frutteto sui pannelli FV (= ruolo della coltura):

- la consociazione della coltura con le stringhe di pannelli FV aumenta di 1,3 volte la produzione elettrica specifica (kWh/m^2) e annulla la richiesta di suolo rispetto ai tradizionali impianti fotovoltaici non consociati (**Tabella 1.**) (Agostini et al., 2021 - <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.116102>);
- la consociazione della coltura con le stringhe di pannelli FV riduce di 30 volte l'emissione di gas-serra ($\text{g CO}_2\text{eq}/\text{MJ}$) e, quindi, diminuisce proporzionalmente sia l'impatto sugli ecosistemi che il consumo di combustibili fossili rispetto ai tradizionali impianti fotovoltaici non consociati (**Figura 3.**) (Agostini et al., 2021 - <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.116102>);
- la consociazione della coltura con le stringhe di pannelli FV riduce di 7 volte l'eutrofizzazione terrestre, marina e delle acque dolci e di 4 volte l'acidificazione delle piogge rispetto ai tradizionali impianti fotovoltaici non consociati (**Figura 4.**) (Agostini et al., 2021 - <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.116102>);
- la consociazione della coltura con le stringhe di pannelli FV riduce di 35 volte l'emissione di gas nocivi alla salute umane e di 22 volte l'emissione di ozono rispetto ai tradizionali impianti fotovoltaici non consociati (**Figura 5.**) (Agostini et al., 2021 - <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.116102>);
- a parità di energia solare incidente, la consociazione con la coltura ristora il flusso di calore latente e riduce le perdite di calore sensibile nell'atmosfera. La presenza di soli pannelli FV determina, al contrario, un elevato flusso di calore sensibile e, quindi, un incremento della temperatura nel microclima all'intorno (**Figura 6.**) Barron-Gafford et al., 2019 - <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0364-5>);

- i pannelli FV in un impianto tradizionale sono significativamente più caldi durante il giorno e soggetti a maggiore escursione termica giornaliera rispetto ai pannelli consociati con una coltura (Fig. 6a). La consociazione della coltura riduce la temperatura dei pannelli FV in un impianto agrifotovoltaico (Fig. 6b) per quanto mostrato al punto precedente. Durante il ciclo vegetativo annuo, i pannelli FV in un impianto consociato sono circa 9 °C più freschi durante il giorno. Tale riduzione di temperatura determina un aumento dell'efficienza di conversione. È stato calcolato, infatti, che questo effetto di raffreddamento della superficie dei pannelli, grazie alla consociazione della coltura, incrementa l'efficienza energetica di conversione del 3% su base stagionale (Figura 7.) (Barron-Gafford et al., 2019 - <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0364-5>).

	Agrifotovoltaico	Fotovoltaico	Impianto a biogas
Produzione Elettrica Specifica (kWh/m ²)	75,0	57,5	1,5
Consumo di Suolo (m ² /kWh)	0,00	0,20	0,65

Tabella 1. Effetto dell'agrifotovoltaico sull'incremento della produzione elettrica specifica e sulla riduzione del consumo di suolo a confronto con un impianto fotovoltaico tradizionale ed uno a biogas in Italia (Agostini et al., 2021).

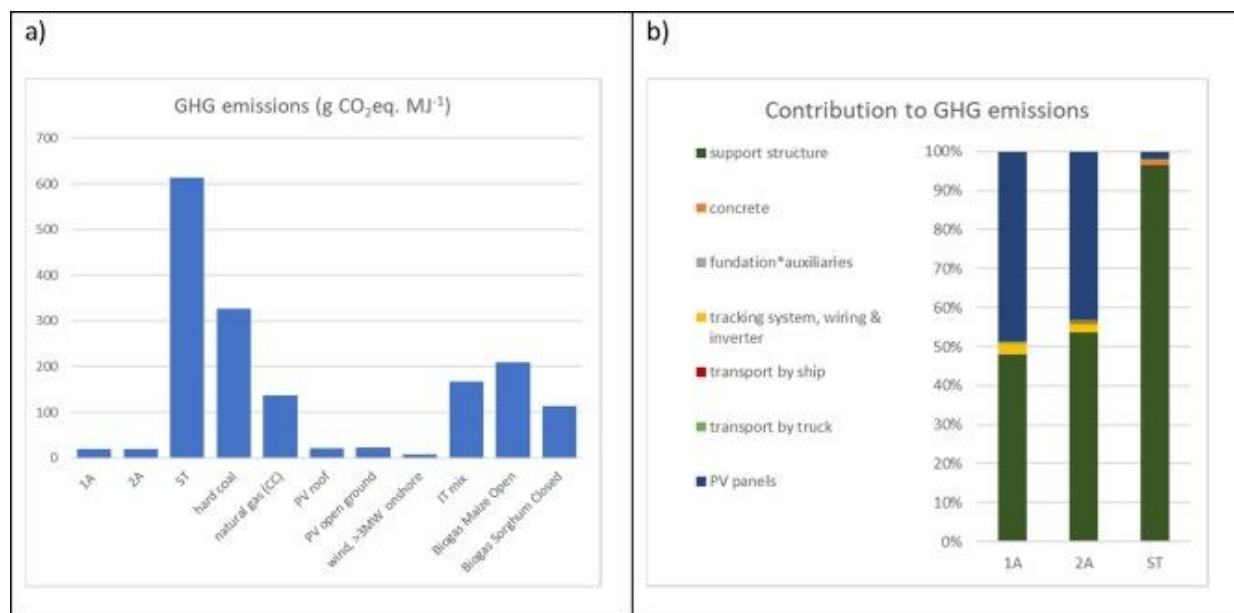


Figura 3. Emissione di gas serra (GHG; gCO₂eq/MJ) da impianti agrifotovoltaici (1A, 2A) a confronto con impianto fotovoltaico tradizionale (ST) e altre fonti di energia rinnovabile (Agostini et al., 2021)

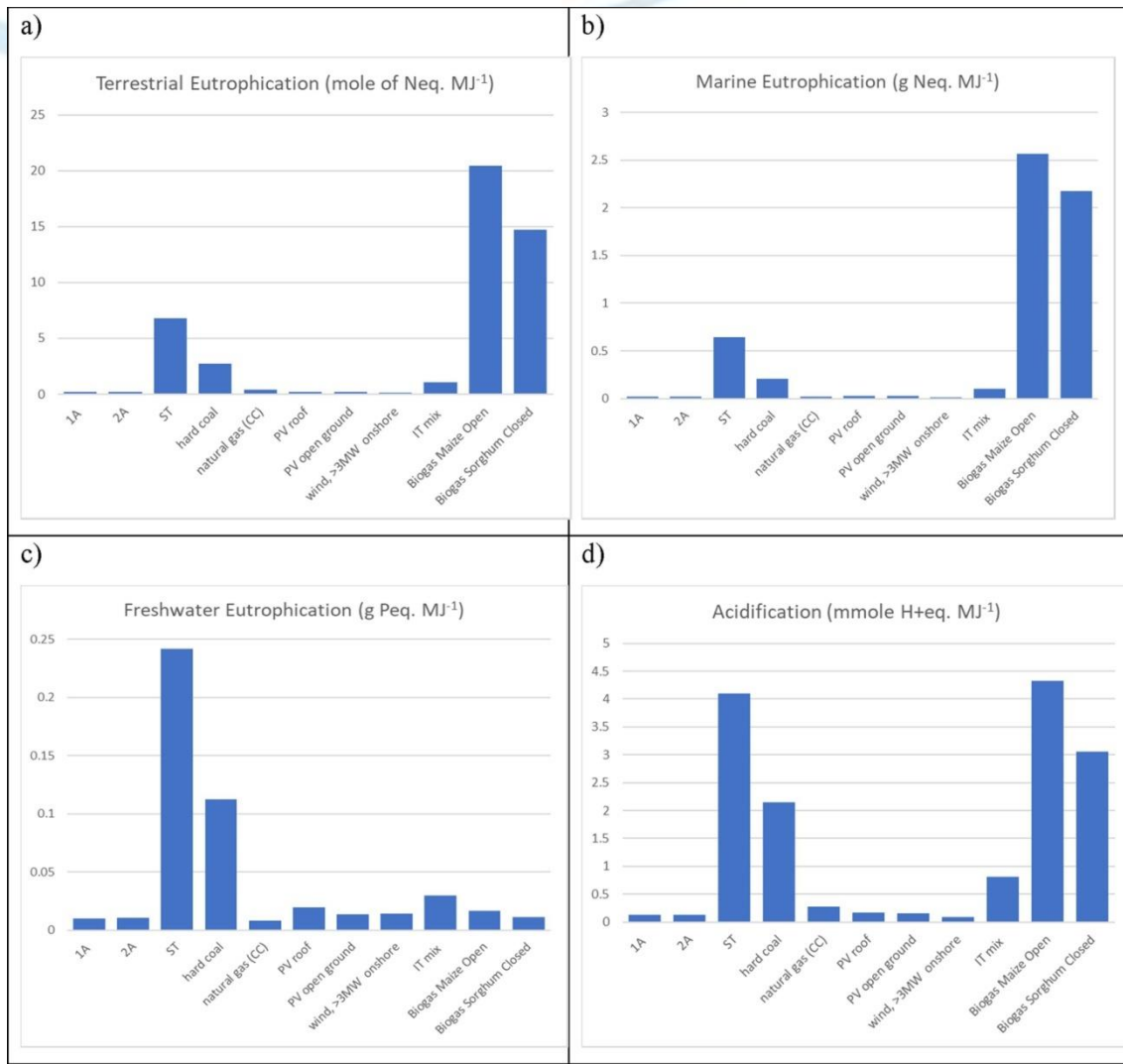


Figura 4. Effetto sulla eutrofizzazione e sulla acidificazione degli impianti agrofotovoltaici (1A, 2A) a confronto con impianto fotovoltaico tradizionale (ST) e con altre fonti di energia rinnovabile (Agostini et al., 2021).

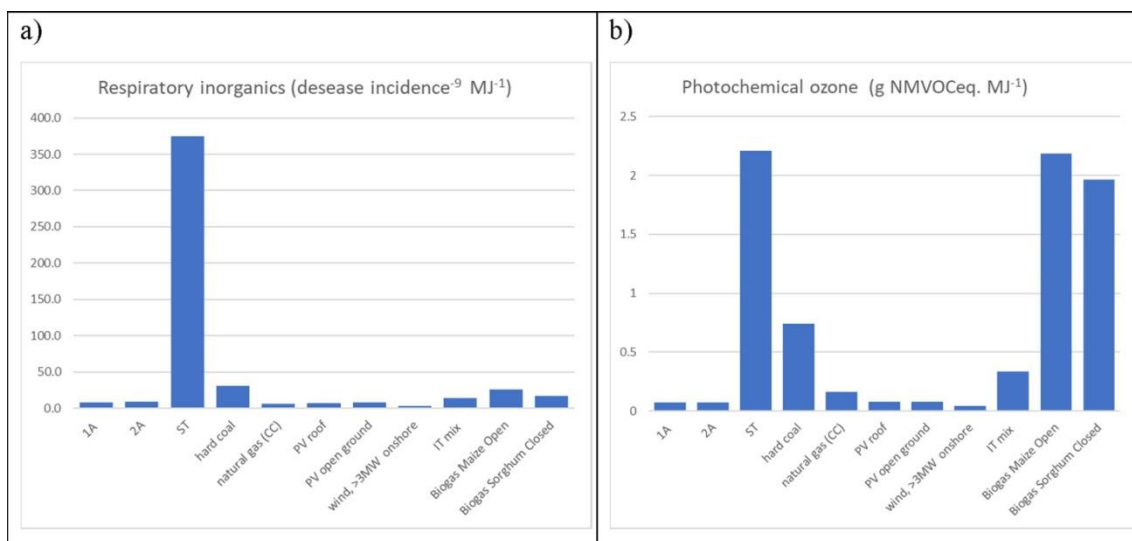


Figura 5. Emissione dei gas nocivi per la salute umana (incidenza malattie/MJ; a) e di ozono fotochimico (b) da impianti agro fotovoltaici (1A,2A) a confronto con impianto fotovoltaico tradizionale (ST) e con altre fonti di energia rinnovabile (Agostini et al., 2021).

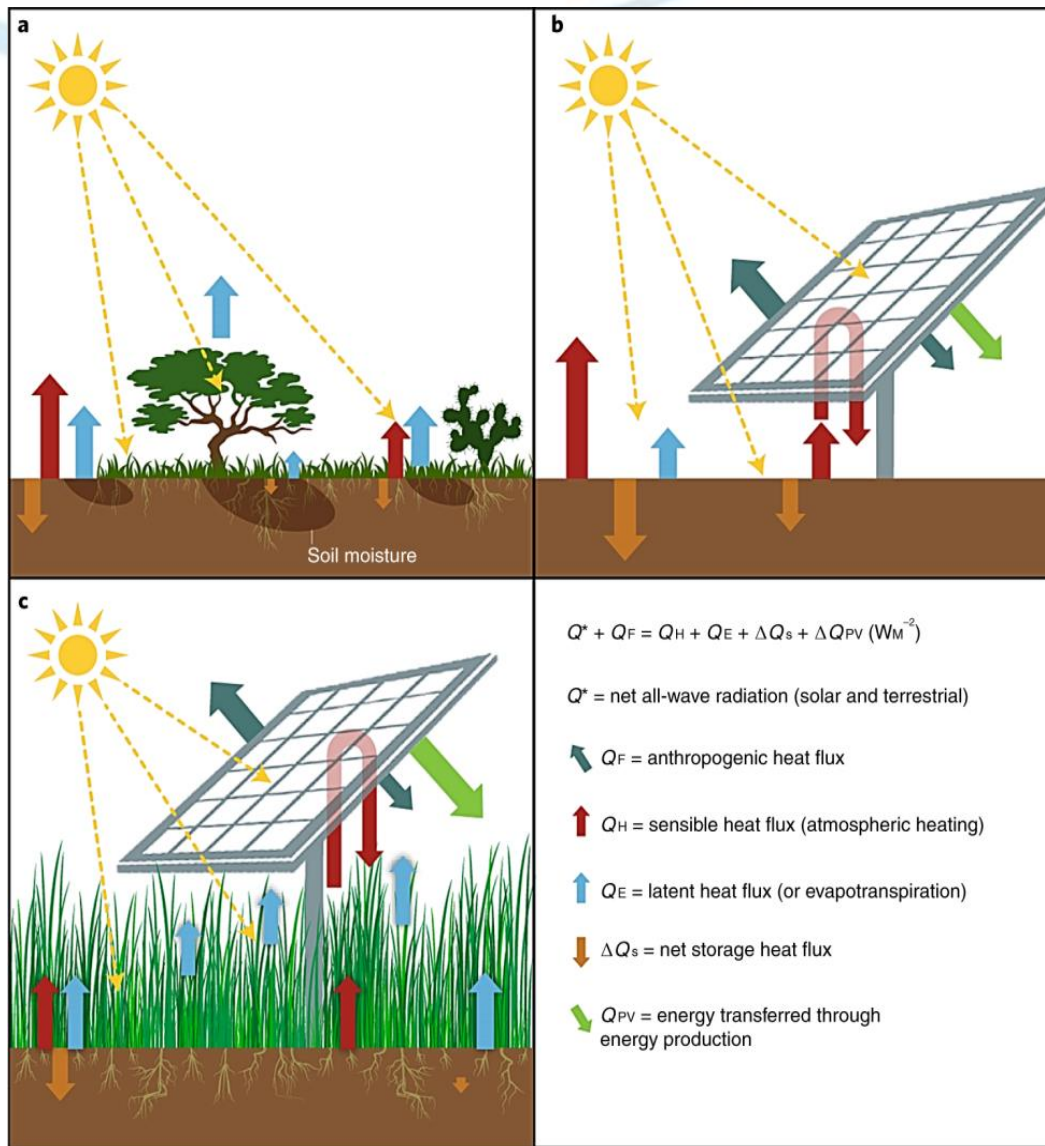


Figure 6. Changes in midday energy exchange with transitions from natural systems, solar PV arrays and a consociated agrivoltaic system. Assuming equal rates of incoming energy from the sun (broken yellow arrows), a transition from a vegetated ecosystem (**a**) to a traditional solar PV installation (**b**) will significantly alter the energy flux dynamics of the area because of the removal of vegetation, and thus the latent heat fluxes (blue arrows). This leads to greater sensible heat fluxes (red and orange arrows), which yield higher localized temperatures. Reintroduction of vegetation (**c**), cultivated plants restore latent heat fluxes and should reduce sensible heat loss to the atmosphere. Energy re-radiation from PV panels (teal arrows) and energy transferred to electricity (green arrows) are also shown. Arrow size and abundance correspond to the magnitude of the effect (Barron-Gafford et al., 2019).

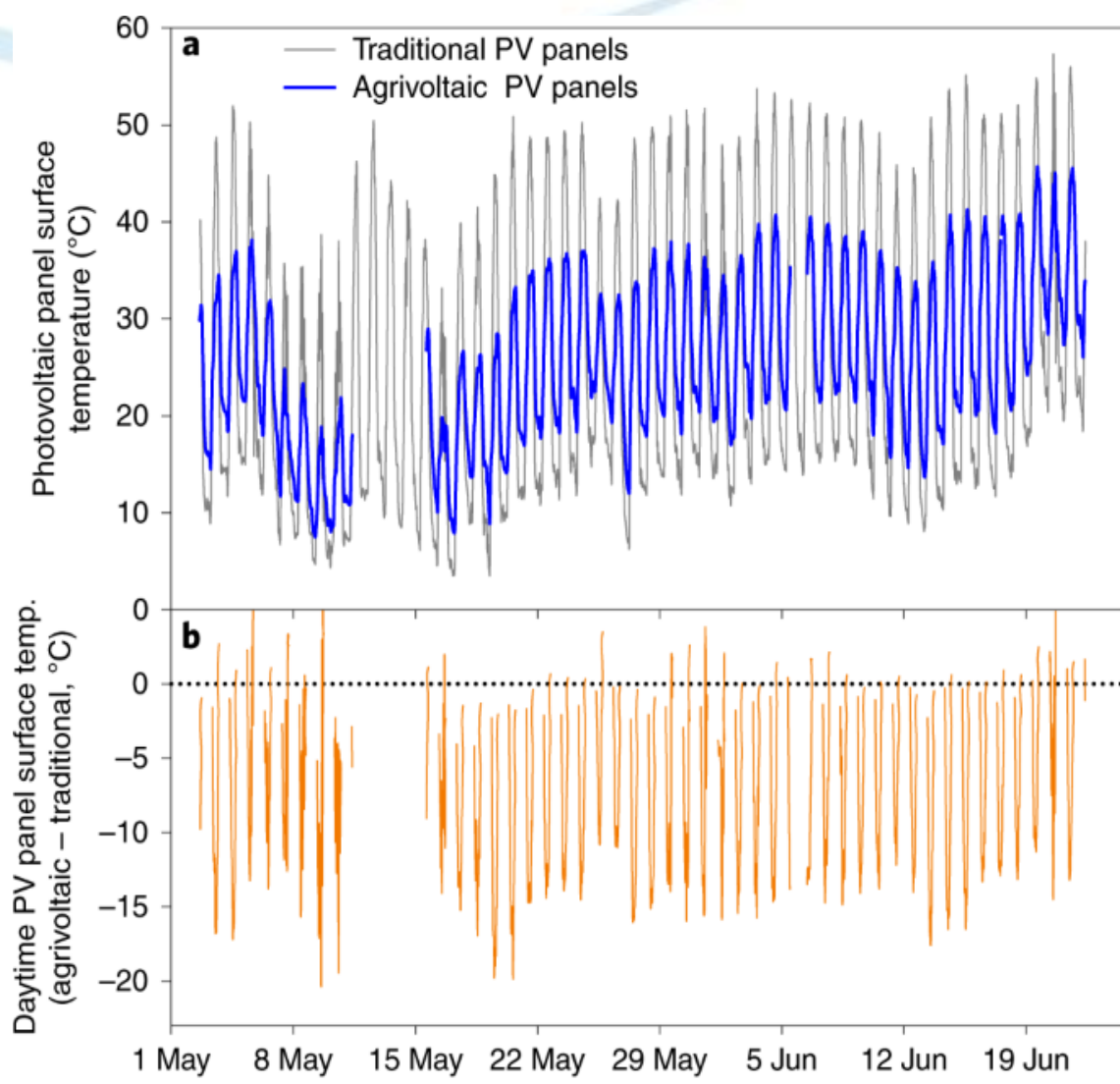


Figura 7. Effetto della presenza della coltura consociata con la stringa di pannelli FV sulla temperatura della superficie dei pannelli a confronto con quella dei pannelli senza coltura consociata durante la stagione vegetativa (Barron-Gafford et al., 2019).

4. Gli impianti Frutteto e Fotovoltaico sono funzionalmente dipendenti:

Al punto precedente abbiamo puntualmente dimostrato, con dati scientifici recentissimi riportati dalla migliore bibliografia internazionale sulla tematica, che l'impianto agri-fotovoltaico (AFV) è un **sistema simbiotico di tipo mutualistico**, in cui entrambi gli elementi consociati, pannelli fotovoltaici (FV) ed alberi coltivati (AC), ricevono un significativo reciproco vantaggio. Sono state analizzate, quantificate e documentate in dettaglio le numerose relazioni funzionali tra i due elementi consociati, dimostrando le interazioni positive, e non già additive, in cui, cioè, gli effetti totali del sistema sono maggiori della somma dei singoli effetti dei due componenti isolati del sistema, secondo la formula:

$$AFV = AC \times FV$$

Pertanto i due 'impianti' sono funzionalmente dipendenti, infatti la condivisione fisica dello spazio agricolo delle stringhe di pannelli FV e dei filari di alberi da frutto determina una fusione tanto perfetta, che di due si propone di fare una cosa sola: il sistema agrifotovoltaico!

(Figura. 8) (Ravishankar et al., 2021 - <https://doi.org/10.1016/j.xcrp.2021.100381>; Veselek et al., 2019 - <https://doi.org/10.1007/s13593-019-0581-3>).

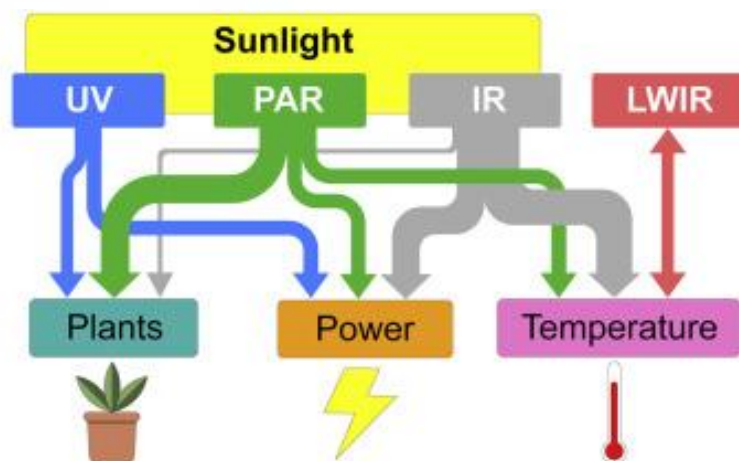


Figura 8. Concettualizzazione di un impianto agrifotovoltaico come sistema energetico integrato simbiotico tra coltura agraria e pannelli fotovoltaici (Ravishankar et al., 2021)

5. Mantenimento della connotazione agricola:

(durata del frutteto, sperimentale, rispetto all'impianto fotovoltaico)

La vita economica di un mandorleto irriguo moderno è ordinariamente prevista della durata di 25-30 anni, così come la durata tecnica dell'impianto energetico.

Pertanto, non vi è alcun rischio di perdita di connotazione agricola dell'area in esame, ma al contrario vi è certezza del rafforzamento di tutti gli aspetti di compatibilità paesaggistica con lo scenario strategico del PPTR già dimostrati dal proponente.

Come di seguito evidenziato, la sostenibilità economica risulta di lungo termine con tempi di ritorno dei capitali investiti dal 6°-8° anno dall'impianto.

6. La consociazione dal punto di vista economico finanziario;

Il progetto, dal punto di vista finanziario, verrà totalmente sostenuto con capitali di rischio garantiti dal Proponente.

In prima istanza, si è provveduto a valutazioni interne, supportate da indicazioni e valutazioni tecnico-economiche di esperti nel settore agricolo della coltivazione ad altissima densità; tali approfondimenti hanno permesso di accertare e confermare la sostenibilità economico-finanziaria dell'innovativo progetto agro-fotovoltaico.

Il PEC (Business Plan) a 30 anni, con le sue assumption di base, qualificato con dati economici provenienti, per la parte agricola, dalle previsioni/valutazioni effettuate dal Dipartimento di Scienze Agro-Ambientali e Territoriali dell'Università degli Studi di Bari Aldo Moro e per la parte energia da benchmark di settore, è stato successivamente asseverato da opportuno ente, come la normativa del settore appalti prevede e reso disponibile in atti (*nota: nel documento è stato allegato il BP dettagliato, al contrario della quasi totalità dei proponenti di altri progetti, che allegano solo una dichiarazione di poche righe*).

Un aspetto essenziale e fondante del progetto è legato alla **tutela e valorizzazione del comparto agricolo.**

I fattori critici di successo del progetto (CO₂)² sono molteplici, per la parte agricola non si limita infatti alla coltivazione del prodotto, ma intende investire sullo sviluppo dell'intera filiera produttiva legata alla mandorla ed alla nocciola; infatti il progetto prevede, di concerto con le aziende agricole del territorio, di sviluppare tutte le fasi successive alla raccolta sino alla commercializzazione del prodotto finito.

Oltre all'innovativo processo di smallatura in campo, di cui si è già parlato, si intende provvedere anche alle fasi di sgusciatura, lavorazione e confezionamento finale del prodotto, anche utilizzando, dopo riqualificazione, l'immobile presente nel sito ASP Bove srl (oggi è una masseria collabente da recuperare).

La nuova piattaforma operativa sarà messa a disposizione delle altre aziende del territorio, che oggi sono costrette al trasporto del prodotto presso gli impianti di sgusciatura delocalizzati (es. a Toritto).

I benefici del progetto (CO₂)² si estenderanno, dunque, anche alle altre aziende del territorio, all'ambiente, contribuendo a ridurre il trasporto merce su gomma e all'industria dolciaria, che potrà avvalersi di una produzione locale più affidabile per quantità e qualità, riducendo, così, le importazioni dall'estero. (CO₂)² vuole avere una reale incidenza sul territorio; in quest'ottica il suo ciclo produttivo "a filiera corta", garantirà economie di scala per questo specifico settore del comparto della frutta e semi a guscio.

Per avere i risultati prima esposti, è necessario avere numeri coerenti a supporto, altrimenti si rimarrebbe nella sfera dei buoni propositi.

In fase di definizione si è ipotizzato un volume minimo di messa a dimora, tra mandorleti e nocciolati, di ca. 35.000 alberi, volume che consentirà di sostenere lo sviluppo della prima fase del piano industriale asseverato 2021-2050 e delle sue successive diversificazioni.

Anche la scelta di realizzare impianti in prossimità, è volta alla ricerca delle opportune ottimizzazioni per quanto riguarda i futuri costi di gestione.

I progetti presentati, tra costi d'impianto ed avviamento (4-5 anni), prevedono per la sola parte agricola un investimento totale di circa 850.000 €, proiettando un ritorno dell'investimento nell'arco di 6-8 anni.

La dimensione dell'investimento previsto, è tale da garantire la durata nel tempo del progetto, e verosimilmente, la **continuazione della componente agronomica anche oltre quella energetica**.

Il piano dimostra la perfetta sinergia quindi tra produzione di energia elettrica e attività agricola, avvantaggiate dalla consociazione, che ne consente la piena sostenibilità economica; la parte energia, infatti, sosterrà gran parte se non completamente i costi di avviamento, garantendo in fase di gestione entrate alla parte agricola come di seguito meglio rappresentato.

L'istituto bancario di Intesa Sanpaolo SpA, come rilevabile dalla documentazione di progetto, ne ha validato la congruenza e ha dato ampia disponibilità al finanziamento dello stesso.

Il progetto infatti, una volta approvato, per le sue caratteristiche, potrà rientrare in un più ampio piano di finanziamento (6 miliardi di euro stanziati da Banca Intesa Sanpaolo SpA atti ad aiutare tutte le imprese ad investire in modelli di business innovativi e circolari ed aumentare la propria competitività sul mercato nazionale/internazionale) è potrà "vincere" la sfida della *Circular Economy*, tipicità di progetto nel quale rientra a pieno titolo (CO₂)².

Dal punto di vista economico, il progetto (CO₂)² si basa, si consolida e si rafforza sulle *economie di scala* che scaturiranno dalla consociazione, economie ovviamente non raggiungibili se assunte singolarmente.

Tali economie garantiranno una redditività notevolmente superiore per l'impianto agricolo, (ma non solo) rispetto a quella attesa da un'installazione tradizionale, con un effetto incentivante e trainante dell'investimento in ambito agricolo.

Il terreno potrà quindi godere di una sua trasformazione da "seminativo a bassa produttività" (come nel caso dei contesti identificati dal Proponente per lo sviluppo del progetto) a "fruttetoirriguo e cover crops".

I terreni interessati dal progetto (CO₂)², preservando il 100% della loro natura agricola (documentazione scientifica a supporto prodotta dal Proponente), vedranno conseguentemente aumentare il loro valore agrario.

In particolare i terreni in uso al progetto, in base agli attuali dati catastali (rendite domenicali) opportunamente rivalutati, risultano avere un valore attuale medio di ca. 6.600 €/ha; gli stessi, tramite la trasformazione in allevamento intensivo irriguo, vedranno aumentare il loro valore nell'ordine di 7-10 volte (45.000 €/ha - 60.000 €/ha).

A puro titolo esemplificativo e non esaustivo di seguito elenchiamo alcune sinergie economico/finanziarie tra i due settori produttivi, alla base del modello (CO₂)², nelle diverse fasi di vita dell'impianto:

a) Acquisizione aree impianto:

- il costo di acquisizione viene ripartito in base ai fatturati attesi dalle due attività (90% parte energetica, 10% produzione agricola);

b) Preparazione aree impianto:

- il costo di predisposizione del lotto tramite affinatura (fresatura o passaggio con rototerra) e preparazione del terreno verrà ripartito sempre in base ai fatturati attesi (90% parte energetica, 10% produzione agricola); verrà infatti prima realizzato l'impianto FV e a seguire l'impianto agricolo (vedasi cronoprogramma dell'opera);

c) Gestione impianto in produzione:

- la consociazione, come già ampiamente trattato nei paragrafi precedenti, migliorerà la produzione agro agraria ed energetica;
- dopo opportuna formazione verranno inserite nella gestione figure quali tecnici agro-energetici che, con vari livelli di professionalità, potranno operare indistintamente sulla gestione operativa dell'intero impianto agro-fotovoltaico;
- la gestione del "verde" dell'intera area d'impianto sarà una ulteriore fonte di ricavo per la parte agricola (favorendo un più ottimale utilizzo del personale e dei macchinari);

d) Approvvigionamenti energetici:

- l'uso dell'energia prodotta per la gestione dei servizi ausiliari di impianto (irrigazione, illuminazione, pompaggi, sicurezza, ecc.) garantirà un notevole risparmio economico alla gestione agricola, usufruendone a costi di produzione, migliorando il proprio conto economico;
- la disponibilità della risorsa idrica purificata e resa disponibile dal sistema *DESERT*, permetterà un ulteriore risparmio in termini di approvvigionamento e utilizzo, utile anche alla fase di pulizia dei moduli (stima 2-3% sull'utilizzo totale);
- l'introduzione, auspicata a breve, di macchine ad alimentazione elettrica, previste nel progetto interdisciplinare, ne completerà l'ottimizzazione.

e) Economie della produzione "a filiera corta":

- Il modello economico soprattutto per quanto attiene alla produzione agricola (ma non solo) si gioverà della vicinanza tra gli impianti; il numero di piante produttive (stimato in prima approssimazione in 35.000 alberi) e la costituzione di un polo per la centralizzazione delle attività di filiera, gestito da Sunelectrics srl (e non valorizzato nel PEF asseverato), introdurranno un ulteriore fattore di successo del modello.

Cassano delle Murge, li 16/12/2021

Marco Frascà

(Rappresentante Legale)

(documento informatico firmato digitalmente ai sensi dell'art.24 D.Lgs. 82/2005 e ss.mm.ii.)