



REGIONE SICILIANA  
 PROVINCIA DI RAGUSA  
 COMUNE DI CHIARAMONTE GULFI



PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRO-BIO-FOTOVOLTAICO INTEGRATO AD UN VIGNETO A TENDONE E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARE NEL COMUNE DI CHIARAMONTE GULFI (RG) IN CONTRADA MAZZARRONELLO, AL FOGLIO. 129 P.LLE 6,8, 16, 19, 87, 178, 179, 180, 186, 187, 188, 193, 194, 197, 200, 201, 202, 308, 394, 395, 397, 399, 626, 634, 636, 669, 10, 69, 287, 299, 300, 712, 713, 185, DI POTENZA PARI A **63.158,76 kWp** DENOMINATO "**MAZZARRONELLO HV - VIGNETICA**"

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE AGROFORESTAZIONE



**IMPIANTO  
 AGRIVOLTAICO  
 AVANZATO**

**LAOR  
 (Land Area  
 Occupation Ratio)  
 24,5%**

LIV. PROG.	COD. PRATICA TERNA	CODICE ELABORATO	TAVOLA	DATA	SCALA
PD	202102524	VIGNETICA_C25	-	14.09.2023	-

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

RICHIEDENTE E PRODUTTORE

**HF SOLAR 9 S.r.l.**

Viale Francesco Scaduto n°2/D - 90144 Palermo (PA)

ENTE

\_\_\_\_\_  
 FIRMA RESPONSABILE

PROGETTAZIONE

**HORIZONFIRM**

Ing. D. Siracusa  
 Ing. A. Costantino  
 Ing. C. Chiaruzzi  
 Ing. G. Schillaci  
 Ing. G. Buffa  
 Ing. M.C. Musca

Arch. M. Gullo  
 Arch. S. Martorana  
 Arch. F. G. Mazzola  
 Arch. A. Calandrino  
 Arch. G. Vella  
 Dott. Agr. B. Miciluzzo

**HORIZONFIRM S.r.l.** - Viale Francesco Scaduto n°2/D - 90144 Palermo (PA)

PROFESSIONISTA INCARICATO

\_\_\_\_\_  
 FIRMA DIGITALE

\_\_\_\_\_  
 FIRMA OLOGRAFA

IL PROGETTO.....	2
Realizzazione di prato permanente stabile .....	2
Scelta delle specie vegetali .....	3
Allevamento delle oche .....	12
Apicoltura.....	21
Siepe perimetrale .....	31
Vigneto a spalliera .....	33
Conclusioni .....	36

## IL PROGETTO

Dopo attente analisi delle caratteristiche pedoclimatiche e della vocazione agricola della zona, sarà attuato un progetto integrato con il posizionamento delle strutture fotovoltaiche al di sopra delle colture esistenti.

Tali misure nello specifico riguardano:

- l'integrazione con prato foraggero delle aree interessate da vigneto, per lo studio di transizione a conduzione biologica/biodinamica;
- l'utilizzo di micorrizze e rizobatteri e relative tecniche di propagazione in sito, al fine di azzerare gli input chimici esterni;
- la conversione di uno degli invasi artificiali in bioreattore per Compost Tea, tramite un sistema di aerazione di fondo con volumi in infusione di compost maturo e sostanza organica secca;
- inserimento di allevamento di oche pascolanti tra le coltivazioni agricole in atto;
- l'allevamento di api stanziali per incrementare la sostenibilità ambientale;
- l'inserimento sulle recinzioni di essenze arbustive autoctone;
- la realizzazione di un nuovo vigneto a spalliera.

### **Realizzazione di prato permanente stabile**

La scelta della edificazione di un *prato permanente stabile* è dovuta alla risultanza della valutazione dei seguenti fattori:

- Caratteristiche fisico-chimiche del suolo agrario;
- Caratteristiche morfologiche e climatiche dell'area;
- Caratteristiche costruttive dell'impianto agrivoltaico;
- Vocazione agricola dell'area.

Gli obiettivi da raggiungere sono:

- Stabilità del suolo attraverso una copertura permanente e continua della vegetazione erbacea;
- Miglioramento della fertilità del suolo;
- Mitigazione degli effetti erosivi dovuti agli eventi meteorici soprattutto eccezionali quali le piogge intense;
- Tipologia di attività agricola che non crea problemi per la gestione e manutenzione dell'impianto agrivoltaico;
- Operazioni colturali agricole semplificate e ridotte di numero;
- Favorire la biodiversità creando anche un ambiente idoneo per lo sviluppo e la diffusione di insetti pronubi.

### **Scelta delle specie vegetali**

Per le caratteristiche pedoclimatiche della superficie di progetto si ritiene opportuno edificare un *prato permanente polifita di leguminose*. Le piante che saranno utilizzate sono:

- Loietto inglese - *Lolium perenne* L.
- Ginestrino - *Lotus corniculatus* L.
- Lupinella - *Onobrychis viciifolia*
- Trifoglio sotterraneo (*Trifolium subterraneum* L.).

Di seguito si descrive le principali caratteristiche ecologiche e botaniche per singolo tipo di pianta.

#### Loietto inglese - *Lolium perenne* L.



Pianta vivace, cespitosa, di taglia media (50-80 cm), il loietto inglese è caratterizzato da: apparato radicale superficiale, culmi eretti, spesso pigmentati di rosso alla base, foglie lucenti nella pagina inferiore, provviste di ligule e orecchiette corte, infiorescenza a spiga, con spighette mutiche, con 5-10 fiori, semi piccoli (1.000 semi = 2 g) rivestite dalle giumelle, con rachilla a sezione quadrata.

La sua durata in coltura è di 3-8 anni, ma può prolungarsi anche molto in condizioni favorevoli, e con particolari accorgimenti (concimazione, tagli frequenti). La qualità e l'appetibilità dell'erba sono molto buone e l'abbondante accestimento e la rapidità di

ricaccio gli conferiscono un'ottima adattabilità al pascolamento. Nelle aree mediterranee a clima dolce, esso permane foglioso anche in inverno. Non troppo aggressivo verso le altre specie, si presta alla consociazione con leguminose, specialmente con il trifoglio.

La capacità di adattamento del loietto si è ampliata per la disponibilità di numerose varietà che si distinguono per attitudine al pascolamento o allo sfalcio, alternatività, resistenza alle avversità e precocità.

#### Ginestrino - *Lotus corniculatus* L.



Il Ginestrino è una pianta erbacea, perenne, alta 0,4-0,7 m, ad apparato radicale fittonante e robusto, ricco di tubercoli.

La facile disseminazione è vantaggiosa perché contribuisce ad assicurare un certo rinnovamento del popolamento, e quindi la sua lunga durata.

L'impollinazione è entomofila ed è garantita da varie specie di imenotteri. Nell'ambito della specie sono poi individuati tipi diversi:

1. tipo nano o da pascolo
2. tipo eretto a foglia stretta
3. tipo eretto a foglia larga (forma tipica).

Il ginestrino si adatta bene a condizioni di clima e di terreno anche molto diverse. Esso, infatti, resiste agli eccessi di umidità del terreno meglio della medica e nello stesso tempo è caratterizzato da notevole resistenza al secco, tanto da essere in grado di fornire, anche in condizioni non ottimali, una buona produzione estiva. Il ginestrino spesso lo si trova componente di miscugli per

prati polititi.

La durata del prato in purezza è solitamente di 3-7 anni, ma essa può variare a seconda delle esigenze di avvicendamento.

L'utilizzazione può essere l'affienamento, l'insilamento o il pascolo.

E' da annotare prima di tutto che, diversamente dalla medica, il ginestrino non dà luogo a fenomeni di meteorismo. Il fieno, fine e aromatico, è di norma molto appetito.

LUPINELLA - *Onobrychis viciifolia*



La lupinella è una leguminosa appartenente alla tribù delle Hedysareae, originaria delle regioni calcaree e aride dell'Asia e dell'Europa centrale e meridionale, in Italia coltivata su circa 50.000 Ha. La lupinella, ottima pianta miglioratrice spesso seminata in consociazione permanente.

Le rese sono di 20-25 t/ha di erba piuttosto acquosa (80% di umidità e più), corrispondenti a 4-5 t/ha circa di fieno.

## TRIFOGLIO SOTTERRANEO (*Trifolium subterraneum*)



Il trifoglio sotterraneo, così chiamato per il suo spiccato geocarpismo, fa parte del gruppo delle leguminose annuali autoriseminanti. Il trifoglio sotterraneo è una tipica foraggera da climi mediterranei caratterizzati da estati calde e asciutte e inverni umidi e miti (media delle minime del mese più freddo non inferiori a +1 °C). Grazie al suo ciclo congeniale ai climi mediterranei, alla sua persistenza in coltura in coltura dovuta al fenomeno dell'autorisemina, all'adattabilità a suoli poveri (che fra l'altro arricchisce di azoto) e a pascolamenti continui e severi, il trifoglio sotterraneo è chiamato a svolgere un ruolo

importante in molte regioni Sud-europee, non solo come risorsa fondamentale dei sistemi prato-pascolivi, ma anche in utilizzazioni non convenzionali, ad esempio in sistemi multiuso in aree viticole o forestali. Più frequentemente il trifoglio sotterraneo è usato per infittire, o costituire ex novo, pascoli permanenti fuori rotazione di durata indefinita.

### **Botanica**

Il trifoglio sotterraneo è una leguminose autogamica, annuale, a ciclo autunno- primaverile, di taglia bassa (15-30 cm) con radici poco profonde, steli striscianti e pelosi, foglie trifogliate provviste di caratteristiche macchie (utili per il riconoscimento varietale), peduncoli fiorali che portano capolini formati da 2-3 fiori di colore bianco che, dopo la fecondazione, si incurvano verso il terreno e lo penetrano per qualche centimetro, deponendovi i legumi maturi (detto "glomeruli") che, molto numerosi, finiscono per stratificarsi abbondantemente entro e fuori terra.

Il manto vegetale è singolarmente molto contenuto in altezza ed estremamente compatto, con il grosso della fitomassa appressato al suolo (5-10 cm), con foglie situate in alto e steli ed organi riproduttivi allocati in basso, e ben funzionante anche quando sottoposto a frequenti defogliazioni.

I glomeruli contengono semi subsferici di colore bruno (lilla in certe varietà).

### **Operazioni colturali**

Le specie vegetali scelte per la costituzione del *prato permanente stabile* appartengono alle famiglie delle *leguminosae* e *graminacee* e pertanto aumentano la fertilità del terreno principalmente grazie alla loro capacità di fissare l'azoto. La tipologia di piante scelte ha ciclo poliennale, a seguito anche della loro capacità di autorisemina in modo particolare il trifoglio sotterraneo), consentendo così la copertura del suolo in modo continuativo per diversi anni dopo la prima semina.

Di seguito si descrivono cronologicamente le operazioni colturali previste per poter avviare la coltivazione ed il mantenimento del prato stabile permanente. Le superfici oggetto di coltivazione sono irrigue, infatti l'azienda è dotata di 6 pozzi artesiani, 3 invasi di accumulo e una rete di adduzione che serve tutti gli appezzamenti..

### ***Lavorazioni del terreno***

Le lavorazioni del terreno dovranno essere avviate successivamente alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico e preferibilmente nel periodo autunno-invernale. Si prevedono delle lavorazioni del terreno superficiali (20-30 cm). Una prima aratura autunnale preparatoria del terreno con aratro a dischi ed eventualmente contestuale interrimento di concimazione di fondo. Una seconda aratura (con aratro a dischi) verso fine inverno e successiva *fresatura* con il fine ultimo di preparare adeguato letto di semina.

### ***Definizione del miscuglio di piante e quantità di seme***

Qualunque sia il miscuglio, si instaurerà e produrrà della biomassa. Tuttavia, al fine di ottenere il massimo dei risultati, si è tenuto conto delle seguenti regole di base:

- Consociare delle piante con sviluppo vegetativo differente che andranno a completarsi nell'utilizzo dello spazio, invece che competere;
- Combinare piante più slanciate ad altre cespugliose, piante rampicanti a delle altre più striscianti;

- Scegliere specie con apparati radicali differenti;
- Scegliere delle specie che fioriscono rapidamente ed in modo differenziato per fornire del polline e del nettare agli insetti utili in un periodo di scarse fioriture;
- Adattare la densità di ciascuna delle specie rispetto alla dose in purezza;
- Utilizzare specie vegetali appetite dal bestiame al pascolo.

La quantità consigliata di seme da utilizzare per singola coltura in purezza è indicata nella seguente tabella:

<b>Loietto inglese</b>	<b>Ginestrino</b>	<b>Lupinella</b>	<b>Trifoglio</b>
25-30 Kg/Ha	20-25 Kg/Ha	80 Kg/ha	30-35 Kg/Ha

La quantità di seme considerata è maggiore rispetto ai quantitativi normalmente previsti nell'ordinarietà, poiché si ha l'obiettivo primario di avere una copertura vegetale quanto più omogenea possibile del suolo. Il miscuglio, in base alle considerazioni precedentemente fatte, prevede una incidenza percentuale con indicazione della relativa quantità di seme ad ettaro per singola pianta così ripartita:

<b>Loietto inglese</b>	<b>Ginestrino</b>	<b>Lupinella</b>	<b>Trifoglio</b>
25%	25%	25%	25%

Solo per le aree di insidenza dei moduli fotovoltaici è prevista la messa a coltura di prato permanente monospecifico di Trifoglio sotterraneo, ciò per consentire il facile accesso alla manutenzione dei moduli stessi. Infatti il prato di trifoglio sotterraneo ha come caratteristica uno sviluppo dell'apparato aereo della pianta contenuto tra i 10-20 cm dal suolo, ed il calpestio, dovuto soprattutto al pascolo, addirittura ne favorirebbe la propagazione.

### **Semina**

La semina è prevista in autunno (ottobre-novembre). La semina sarà fatta a *spaglio* con idonee seminatrici. Se non si è provveduto alla concimazione di fondo organica durante le operazioni di aratura è consigliabile effettuare una concimazione contestualmente alla semina. In tal caso è consigliabile effettuare concimazioni con prodotti che consentano di apportare quantità di fosforo pari a 100-150 Kg/Ha e potassio pari a 100 Kg/Ha. Utilizzazione delle produzioni di foraggio fresco del prato. Essendo un erbaio di prato stabile non irriguo sono ipotizzabili un numero massimo di due periodi durante i quali le piante completerebbero il loro ciclo vitale.

Se l'attività fosse svolta secondo i canoni di una attività agricola convenzionale si ipotizzerebbero n. 2 sfalci all'anno per la produzione di foraggio.

Si prevede una fioritura a scalare che, a seconda dell'andamento climatico stagionale, può avere inizio ad aprile-maggio. Pertanto, oltre alla produzione di foraggio tardo primaverile (fine maggio normalmente), nel caso di adeguate precipitazioni tardo-primaverili ed estive, è ipotizzabile effettuare una seconda produzione a fine agosto – settembre.

Considerato che obiettivo primario è quello di mantenere la continuità ed il livello di efficienza produttiva della copertura vegetale del terreno per ottimizzare le performances di protezione del suolo, si è ritenuto tecnicamente valido ed opportuno svolgere una attività pascoliva (oche) sull'intera superficie. Il pascolo consentirebbe una *naturale ed efficiente manutenzione* dell'area con una forte valorizzazione economica delle biomasse di foraggio prodotte. Dal momento che, inizialmente, si partirà con un numero di volatili pari a 100 capi, la produzione eccedente di biomassa sarà sfalciata e trasportata in uno degli invasi artificiali esistenti che sarà trasformato in bioreattore per la produzione di Compost Tea.

### **Quadro economico**

La messa in coltura di prato stabile permanente, nel contesto nel quale si opera, ha l'obiettivo principale di protezione/stabilità del suolo e miglioramento della fertilità del terreno. Nonostante ciò, al fine di consentire una gestione economicamente sostenibile è necessario considerare il prato stabile in chiave produttiva secondo due tipi di valutazione:

- Produttiva legata prettamente alla quantità di biomassa ottenibile durante l'annata agraria;
- Produttiva legata, non solo alla produzione di fieno per l'attività zootecnica (pascolo), ma anche alla *produttività mellifera* delle singole piante (apicoltura) valorizzando in tal senso anche l'aspetto legato alla tutela della biodiversità.

Per ovvie ragioni si è optato per la valutazione economica che tiene conto anche dell'alto valore ecologico che avrebbe l'edificazione del prato permanente stabile se gestito considerando la contestuale presenza di un allevamento stanziale di api all'interno dell'area progettuale.

### **Analisi dei fattori di sostenibilità economica dell'erbaio permanente**

Da quanto riportato nei paragrafi precedenti risulta evidente come l'attività economica sia sostenibile dal punto di vista agro-ambientale.

La convenienza economica da parte della proprietà del parco agrivoltaico nell'attuare l'attività di produzione di colture foraggere può essere configurata come illustrato di seguito.

L'investimento iniziale è riferibile solo alla realizzazione degli erbai permanenti.

#### **ANALISI DEI COSTI DI MESSA A CULTURA DEL PRATO AD ETTARO**

VOCE DI COSTO	QUANTITA'	COSTO UNITARIO MEDIO	COSTO AD ETTARO (€/Ha)	RIEPILOGO COSTI AD ETTARO (€)
SEME (miscuglio)	40 kg	5,0 €/Kg	200,0	200,0
N.2 Aratura terreno di medio impasto fino a 30 cm di profondità + N. 1 fresatura	1	350,0 €/Ha	350,0	350,0
CONCIMAZIONE DI FONDO ORGANICA	1	100,0 €/Ha	100,0	100,0
SEMINA	1	50,0 €/Ha	50,0	70,0
			<b>TOTALE COSTI</b>	<b>720,00</b>

Bisogna considerare che le operazioni di semina e lavorazioni del terreno, negli anni successivi al primo (anno dell'impianto), saranno ridotte poiché trattasi di prato poliennale.

Dal secondo anno sarà necessario effettuare delle *rottture* del cotico erboso per favorire la propagazione ed eventuali semine per colmare le *fallanze*. Di conseguenza dal secondo al sesto anno in poi è ipotizzabile una riduzione dei costi del 60%. Al settimo anno si interverrà con una semina più cospicua in copertura, con costi stimati di € 350,00/ha, per continuare a ripetere il ciclo colturale. L'analisi economica è stata fatta in modo molto prudentiale (valori minimi di produzione) per quanto riguarda la produzione di foraggio, proprio perché la finalità del prato stabile permanente non è prettamente legata alla produzione agricola.

### **Pascolo**

Il *pascolo avicolo di tipo vagante* è la soluzione ecocompatibile ed economicamente sostenibile che consente di valorizzare al massimo le potenzialità agricole del parco agrivoltaico. Le finalità nonché gli obiettivi dell'attività pascoliva possono essere così elencate:

➤ Mantenimento e ricostituzione del prato stabile permanente attraverso l'attività di brucatura ed il rilascio delle deiezioni (sostanza organica che funge

da concime

- naturale) degli animali;
- L'asportazione della massa vegetale attraverso la fase di alimentazione ha notevole efficacia in termini di *prevenzione degli incendi*;
- Valorizzazione economica attraverso una attività zootecnica innovativa;



**Figura 5 – Impianto fotovoltaico su vigneto a tendone**

### **Costi di gestione**

Si riportano di seguito i costi di gestione per tipologia di allevamento di vigneto:

<b>Erbai su vigneto a tendone</b>	<b>Costi/Ha</b>
Concimi	
Trinciatura	€ 100,00
Spese varie	€ 80,00
Ammortamenti	€ 102,86
<b>TOTALE COSTI ANNUI DI GESTIONE IPOTIZZATI /Ha</b>	<b>€ 282,86</b>
<b>TOTALE COSTI ANNUI DI GESTIONE IPOTIZZATI su Ha 59</b>	<b>€ 16.688,57</b>

<b>Erbai su vigneto a spalliera</b>	<b>Costi/Ha</b>
Concimi	
Trinciatura e insilaggio	€ 130,00
Spese varie	€ 80,00
Ammortamenti	€ 102,86
<b>TOTALE COSTI ANNUI DI GESTIONE IPOTIZZATI /Ha</b>	<b>€ 312,86</b>
<b>TOTALE COSTI ANNUI DI GESTIONE IPOTIZZATI su Ha 12,4</b>	<b>€ 3.879,43</b>

Non si considerano ricavi dagli erbai in quanto le produzioni saranno avviate a compostaggio.

### **Allevamento delle oche**

Il proponente intende avviare un allevamento avicolo innovativo, per l'area interessata, introducendo inizialmente 100 oche da carne.

Con il termine **oche** ci si riferisce ad un numero considerevole di uccelli, appartenenti all'ordine *Anseriformes* e alla famiglia delle *Anatidae*.

In natura le oche sono monogame (**un maschio ed una femmina**) mentre in allevamento sono poligame ed amano vivere in branchi.

Generalmente i gruppi sono adibiti alla riproduzione sono costituiti da un maschio e 5 femmine nel caso di razze leggere.

Gli animali nati tra gennaio- marzo depongono a gennaio del anno successivo.

La deposizione si prolunga sino a giugno quindi la pausa riproduttiva termina a gennaio. Le femmine migliori depongono un uovo ogni 3 giorni e la deposizione viene al alba. Il periodo di cova è di 27-28 giorni. Il ritmo di crescita è assai rapido. In otto mesi raggiungono la dimensione degli adulti.

Le oche appena schiuse vanno sistemate in un ambiente chiuso con pavimento di paglia, riscaldato con lampada a raggi infrarossi 150 Watt per fornire una temperatura di circa 28°C. L'intensità di irradiazione dovrà diminuire proporzionalmente e cessare alla 2 – 3 settimana. Sono da evitare affollamenti d'animali sotto la lampada. A 2 mesi di vita le ochette hanno moltiplicato di 40 volte il loro peso alla nascita.

Le Oche domestiche sono onnivore, sono animali docili, stanziali e abituarini.

Razze importanti di Oche da Cortile sono:

- l'Oca Romagnola

- l'Oca Cignoide
- l'Oca di Tolosa

Tra le principali razze ricercate per le loro carni magre e bianche ricordiamo:

- l'Oca di Normandia
- la Bianca di Poitou
- l'Oca di Pomerania
- l'oca Grigia Padovana
- l'Oca di Lomellina



**Figura 6 – Oca Lomellina**

La **Lomellina**, dal punto di vista geomorfologico risale all'era quaternaria. Un uccello dal piumaggio bianco fittamente macchiettato e variegato in grigio. Zampe e tarsi sono giallo-arancio.

Caratteristiche morfologiche

Taglia: media

Peso medio:

- maschio 6-8 kg

- femmina 5-7 kg

L'introduzione delle oche all'interno dei vigneti, anche se inizialmente in numero limitato rispetto all'area disponibile, rappresenta soluzione alternativa alle classiche tecniche utilizzabili per il controllo delle infestanti. L'impiego di erbivori all'interno dei vigneti, con le loro attività di pascolamento e rilascio di escrementi, contribuiscono al

controllo delle erbe e alla fertilizzazione del vigneto. Inoltre, si possono ottenere redditi aggiuntivi derivanti dai prodotti degli animali.

L'oca è un animale erbivoro, ottima pascolatrice e viene impiegata come “diserbante naturale” in diverse colture, tra le quali fragola, cotone, vivai, frutteti e vigneti, particolarmente negli Stati Uniti. In Italia però l'impiego di animali a uso “diserbo/concimazione” è poco noto. Vigneti diserbati in modo naturale e oche allevate al pascolo sono prodotti valorizzabili in un mercato sempre più sensibile alla qualità e al rispetto ambientale. Di seguito si riportano i risultati di un'**indagine pluriennale** volta a evidenziare la potenzialità, i problemi e l'impatto sulle performance di un vigneto gestito con una consociazione vigna-ocche in centro Italia.



**Figura 7** – *Oche allevate all'interno di un vigneto*

tab. 1 Rese produttive

	Grappoli a ceppo (n°)	Uva (kg/ceppo)	Peso medio grappolo (g)	Peso medio acino (g)	Acini per grappolo	Zuccheri (°Brix)	Acidità titol. (g/l)	pH mosto	APA* (mg/l)
con oche	9,5 a	2,1 a	219 a	1,47 a	146 a	23,3 a	6,6 a	3,2 a	142 a
senza oche	9,7 a	1,7 b	174 b	1,26 b	138 a	23,4 a	6,4 a	3,3 a	106 b

\*APA = azoto prontamente utilizzabile dai lieviti (somma dell'ammonio e degli aminoacidi liberi al netto della prolina).

### Produzione di uva aumentata

A parità di grappoli a ceppo (circa 9-10) la produzione di uva è risultata decisamente più elevata nella tesi consociata con le oche (+23%) a causa dell'aumento del peso medio dell'acino (+0,21 g/acino) e del grappolo (+45 g/grappolo) (tab. 1, fig. 7).



**Figura 7** - La produzione di uva è stata maggiore nel vigneto con oche pascolanti

Il parametro numero di acini per grappolo è risultato non influenzato e quindi si desume che l'allegagione ha avuto decorso regolare. La maturazione tecnologica delle uve non ha subito modifiche di rilievo, tanto che zuccheri, acidità titolabile e pH

del mosto sono risultati piuttosto simili, mentre l'azoto prontamente assimilabile dai lieviti (APA) mostra valori significativamente superiori in presenza delle oche (+33%).

Riguardo al vigore delle viti (tab. 2), la presenza delle oche ha causato lievi aumenti sia nella superficie fogliare totale (+0,55 m<sup>2</sup>/ceppo) sia nel legno di potatura di 1 anno di età (+90 g/ceppo), mentre entrambi gli indici di equilibrio vegeto-produttivo non hanno mostrato variazioni apprezzabili, poiché nella tesi con le oche all'aumento di entrambi i parametri di vigoria considerati è corrisposto un adeguato incremento anche nella produzione unitaria di uva. In entrambe le tesi tali indici denotano un buon equilibrio vegeto-produttivo e/o l'instaurazione di competizioni nutrizionali non troppo eccessive sia tra le piante contigue che tra i vari organi delle viti stesse.

**tab. 2 Vigoria delle piante e indici di equilibrio vegeto-produttivo (valori medi 2018-2020)**

	Superficie fogliare (m <sup>2</sup> /ceppo)	Legno di potatura (kg/ceppo)	Rapporto "Superficie fogliare/produzione" (m <sup>2</sup> /kg)	Rapporto "Produzione/legno di potatura" (kg/kg)
con oche	3,68 b	0,58 a	1,75 a	3,60 a
senza oche	3,13 a	0,49 b	1,84 a	3,48 a

### **La fertilità del terreno**

Le oche al pascolo hanno apportato in media una quantità di deiezioni di 53 kg/ha/anno e quindi circa 69, 82 e 44 kg/ha di N, P e K, rispettivamente; risultando, a parte per una lieve carenza di K, congruo con la necessità della coltura e con le caratteristiche del suolo. Riguardo l'impatto delle oche sul suolo, i risultati non hanno mostrato un arricchimento di C organico (CO) totale e solubile nei vigneti pascolati dalle oche rispetto al controllo (tab. 3). Ciò potrebbe essere dovuto al fatto che gli apporti di C organico delle deiezioni vengono controbilanciati dalla riduzione del C organico derivanti dalla copertura erbacea dovuta al pascolamento delle oche che riduce la biomassa vegetativa. Non si sono evidenziate differenze sostanziali per quanto riguarda il contenuto di N totale e di P disponibile, probabilmente a seguito del potenziamento dei ricacci delle graminacee presenti nel prato, quali avena, loietto, festuche, ecc., a seguito del pascolamento continuo che di fatto richiedono maggiori quantità di N e P, da una parte, e dalla maggiore vigoria e produttività espresse dalle viti, dall'altra.

Riguardo la biomassa microbica è stato rilevato un aumento della quantità di C microbico e una certa diminuzione dell'attività respiratoria dei microorganismi nei primi cm di suolo dei vigneti pascolati rispetto al controllo, che indicherebbero una maggiore disponibilità ed efficienza di utilizzo dei substrati energetici da parte della comunità microbica del suolo soggetto all'attività di pascolamento e rilascio di esche. Il carico di esche per ettaro è risultato adatto e non ha causato danni al pascolo e alla vegetazione.

**tab. 3 Caratteristiche chimiche e biochimiche del suolo con e senza esche**

Orizzonti suolo	pH	CO totale (g kg <sup>-1</sup> )	CO solubile (g kg <sup>-1</sup> )	N totale (g kg <sup>-1</sup> )	P disponibile (mg kg <sup>-1</sup> )	C biomassa microbica (mg kg <sup>-1</sup> )	ΣCO-CO <sub>2</sub> respirazione basale (mg C kg <sup>-1</sup> )
<b>Vigneto con esche</b>							
Ap1 (0-6 cm)	7,9	13,9	0,44	0,91	13,9	440,5	419,8
Ap2 (6-15 cm)	7,9	9,9	0,53	0,83	2,6	321,7	583,6
<b>Vigneto senza esche</b>							
Ap1 (0-7 cm)	7,6	12,9	0,38	1,15	13,5	267,3	874,9
Ap2 (7-21 cm)	7,8	9,2	0,37	1,16	6,9	202,9	326,1

### **Il peso degli animali**

Come atteso, le esche al pascolo, rispetto a quelle in stalla, sono cresciute più lentamente sia per l'attività di pascolamento, che comporta un certo esercizio fisico e un consumo di energia alimentare non destinata alla crescita, sia in quanto l'alimento non veniva fornito ad libitum, per favorire l'attività di pascolamento.

I confronti quali-quantitativi sono stati fatti tra esche di 160 giorni al pascolo e esche controllo di 130 in modo da confrontare esche di peso simile.

L'indice di conversione alimentare per le esche cresciute al pascolo è stato di 6 kg di mangime per produrre 1 kg di peso vivo, leggermente superiore a quello degli animali allevati al coperto, che era di 5,3. Il peso del petto e il grasso di deposito sono risultati simili, mentre la coscia e il rapporto carne/osso è risultato migliore nelle esche in vigna, probabilmente dovuto al maggiore esercizio di questi animali.

Le caratteristiche chimiche della carne (umidità, proteine, ceneri e perossidazione lipidica), non hanno mostrato variazioni apprezzabili tra i due gruppi a confronto. Unica differenza di rilievo è stato il minor contenuto di grassi delle carni

delle oche in vigna, anche qui da imputare al maggior movimento fisico. Il contenuto di antiossidanti (tocotrienolo, tocoferolo e retinolo) è risultato maggiore negli animali allevati in vigna, mentre riguardo il profilo acido della carne, il pascolamento ha determinato maggior presenza di acidi polinsaturi (soprattutto linolenico a scapito del linoleico) e minor presenza di monoinsaturi.

Dal punto di vista nutrizionale ciò è importante in quanto migliora la disponibilità per l'alimentazione umana di uno degli acidi grassi n-3 ritenuto rilevante nella prevenzione delle malattie cardiovascolari. Unico neo è rappresentato dall'aumento del rame nel fegato d'oca allevato in vigna (151 vs. 92 ppm) che risulta comunque molto al di sotto delle soglie di tossicità, ma che va attentamente monitorato.

### **Altri benefici**

In Europa una parte della produzione avicola è costituita da prodotti differenziati e certificati (es. label rouge), mentre in Italia questa dinamica è quasi del tutto assente. Nelle produzioni animali la sicurezza e la qualità dei prodotti, il benessere animale e la sostenibilità ambientale sono di estrema attualità per la notevole attenzione sia dell'Ue che dell'opinione pubblica. Tutto questo aumenta l'interesse per i sistemi di allevamento estensivi e più attenti al benessere animale e all'impatto ambientale. Il Report finale dell'Ue Consumer concerns about animal welfare and the impact of food choices (EU Fair CT98-3678), sottolinea come il benessere animale possa essere considerato come indice di sicurezza, di qualità e di salubrità dei prodotti di origine animale.

Per risolvere questi problemi le direttive comunitarie si sono rivolte al concetto della multifunzionalità dell'impresa agricola, al potenziamento della biodiversità che permette agli animali di adattarsi alle condizioni ambientali, alle qualità delle produzioni e alla commercializzazione attraverso filiere brevi. L'elemento caratterizzante le produzioni animali estensive (bio e free range) è la disponibilità di erba che influenza positivamente il comportamento, la qualità dei prodotti e lo stato di salute degli animali.

La presenza delle viti comporta un miglioramento delle condizioni di allevamento non solo rispetto a quello intensivo, ma persino rispetto a un allevamento al pascolo erbaceo, in quanto le viti creano ombra, utile alle oche specialmente in estate che altrimenti soffrono il caldo e pascolano e crescono meno.

**I risultati di questa indagine** indicano che le oche, se ben gestite con un pascolo a rotazione e con un giusto carico, effettuano un buon controllo delle erbe infestanti, senza arrecare danni al vigneto e al suolo, riducono la necessità di fertilizzanti aggiuntivi e migliorano le rese produttive e alcuni parametri della qualità

dell'uva, es. l'Apa. Quest'ultimo è di fondamentale importanza, poiché controlla la velocità di fermentazione e influenza positivamente la frazione aromatica del futuro vino. Occorrerà tuttavia valutare nel lungo periodo la possibilità che si possa formare una flora di sostituzione, non appetita dalle oche, e che quindi renderà necessario un occasionale passaggio con i mezzi meccanici.

Da non sottovalutare la possibilità di aumentare i redditi aziendali dalla vendita dei prodotti (carne, uova, fegato) generati dalla consociazione delle oche.

L'allevamento dell'oca nel vigneto può pertanto rappresentare un esempio di riconciliazione economico-ecologica, che consente di abbinare una maggiore produttività per ettaro con un impatto ambientale minore.

La disponibilità crescente che i consumatori hanno dimostrato in questi ultimi anni nell'acquistare prodotti con basso impatto ambientale e i crescenti costi dovuti a pratiche insostenibili, creano l'opportunità per sviluppare sistemi alternativi di produzione.

Inizialmente, verranno introdotti 100 pulcini che potranno riprodursi ed incrementare il numero complessivo degli animali.



**Figura 8**

L'allevamento dei capi avicoli, dopo il periodo di permanenza nella pulcinaia, sarà effettuato con modalità definita "en plein air", cioè all'aria aperta. I capi allevati, suddivisi in gruppi omogenei per età e tipologia, potranno muoversi liberamente nell'ambito del recinto.

La Tettoia summenzionato è idonea per ospitare fino a 200 capi adulti, se successivamente sarà incrementato il numero degli animali, anche il ricovero sarà ampliato.

Il modello di conservazione dell'Oca ha come obiettivo la pianificazione delle attività di riproduzione e la conservazione della biodiversità. I futuri riproduttori devono essere allevati al pascolo. L'accasamento delle oche nei locali destinati alla riproduzione avviene a dicembre. L'inizio della deposizione avviene generalmente verso metà febbraio e continua fino alla fine di giugno. La raccolta delle uova destinate a far nascere i futuri riproduttori si fa nei mesi di marzo e aprile. Il periodo di incubazione dura 30 giorni. Le uova possono essere covate dalle stesse oche oppure ricorrendo all'incubatrice. In alternativa, si potrà alla rimonta interna, si

potranno continuare a comprare i pulcini e vendere gli adulti. Le oche vengono macellate a circa 5 mesi di età con un peso medio di 7 kg.

### Costi d'investimento

Descrizione	Prezzo	Quantità		Costo
<b>Lavorazioni di base:</b>	<b>unitario</b>	n.	mq	
Realizzazione tettoia	€ 250,00		100	<b>€ 25.000,00</b>

	COSTI		
	Importo unitario	n.	Totale
Alimentazione integrativa			€ 800,00
Acquisto pulcini	10	100	€ 1.000,00
Spese varie			€ 500,00
Manutenzione tettoia (% costo)	3%		€ 750,00
<b>TOTALE COSTI DI GESTIONE per 100 capi</b>			<b>€ 3.050,00</b>

	RICAVI			
	Capi	Kg	€/kg	Totale
Vendita adulti	100	700	8	€ 5.600,00
<b>TOTALE RICAVI SU 100 capi/ciclo</b>				<b>€ 5.600,00</b>

Pertanto, su un ciclo di 5 mesi, relativamente alla consistenza di 100 capi allevati si otterrebbe un Reddito Netto di **€ 2.550,00**.

Cicli/anno	2,4
<b>Reddito/anno</b>	<b>€ 6.120,00</b>

### APICOLTURA

Al fine di ottimizzare le operazioni di valorizzazione ambientale ed agricola dell'area a completamento di un indirizzo programmatico gestionale che mira alla conservazione e protezione dell'ambiente nonché all'implementazione delle caratterizzazioni legate alla biodiversità, si intende avviare un *allevamento di api stanziale*.

La messa a coltura del prato stabile e le caratteristiche dell'areale in cui si colloca il parco agrivoltaico, crea le condizioni ambientali idonee affinché l'apicoltura possa essere considerata una attività "zootecnica" economicamente sostenibile.

L'ape è un insetto, appartenente alla famiglia degli imenotteri, al genere *Apis*, specie mellifera (*adamsonii*). Si prevede l'allevamento dell'ape italiana o ape ligustica (*Apis mellifera ligustica* Spinola, 1806) che è una sottospecie dell'ape mellifera (*Apis mellifera*), molto apprezzata internazionalmente in quanto particolarmente prolifica, mansueta e produttiva.

Di seguito si analizzano i fattori ambientali ed economici per il dimensionamento dell'attività apistica, considerando nel calcolo della PLV (Produzione Lorda Vendibile) la sola produzione di miele. L'attività apistica ha come obiettivo primario quella della tutela della biodiversità e pertanto non si prevede lo sfruttamento massivo delle potenzialità tipico degli allevamenti *zootecnici intensivi*, facendo svolgere all'apicoltura una funzione principalmente di valenza ambientale ed ecologica.



**Figura 9**

### **Calcolo del potenziale mellifero**

Si definisce *potenziale mellifero* di una pianta la quantità teorica di miele che è possibile ottenere in condizioni ideali da una determinata estensione di terreno occupata interamente dalla specie in questione.

Conoscendo il numero di fiori presenti in un ettaro e la quantità di nettare prodotto da un fiore nella sua vita, e considerando che gli zuccheri entrano a far parte della composizione media del miele in ragione dell'80% (cioè 0,8 Kg zuccheri = 1 Kg miele), si applica la seguente formula:

$$\text{Kg miele/Ha} = \text{Kg zucchero/Ha} \times 100/80$$

Il valore così calcolato non tiene conto di tutti quegli eventi negativi che tendono ad abbassarlo (condizioni climatiche sfavorevoli ecc...) né può ovviamente fornire previsioni dirette sulla quantità di miele che l'apicoltore può realmente ottenere: su

questa incidono infatti vari fattori quali l'appetibilità della specie, la concorrenza di altri pronubi (diurni e notturni), il consumo di miele da parte della colonia stessa per la propria alimentazione, lo sfruttamento più o meno oculato della coltura (n. di arnie per ettaro e la loro disposizione), ecc... .

Tuttavia, sulla base dei dati riscontrati in letteratura, è possibile raggruppare le varie specie studiate secondo classi di produttività concepite così come riportato nella seguente tabella:

<b>CLASSE</b>	<b>POTENZIALE MELLIFERO (Kg/Ha di miele)</b>
I	meno di 25
II	da 26 a 50
III	da 51 a 100
IV	da 101 a 200
V	da 201 a 500
VI	oltre 500

Nello specifico, nel valutare e definire il potenziale mellifero per la vegetazione presente nell'area di progetto si è tenuto conto di diversi fattori quali:

- Specie vegetali utilizzate per la messa a coltura del prato stabile permanente di leguminose e loro proporzione nel miscuglio;
- Piante mellifere caratterizzanti la vegetazione spontanea;
- Caratterizzazione Agro-ambientale (clima, coltivazioni agrarie, ecc...).

Il potenziale mellifero è estremamente variabile rispetto ad alcuni parametri: condizioni meteo (vento, pioggia, ...), temperature (sotto i 10 gradi molte piante non producono nettare), umidità del suolo e dell'aria, caratteristiche del suolo (alcune piante pur crescendo in suoli non a loro congeniali, non producono nettare), posizione rispetto al sole e altitudine, ecc... . Naturalmente per avere un dato quanto più attendibile, sarebbe opportuno fare dei rilievi floristici di dettaglio per più anni di osservazione (calcolo del numero di fiori per specie e per unità di superficie, periodo di fioritura, ecc...). Pertanto, in base alle criticità individuate, si reputa opportuno considerare il potenziale mellifero minimo di quello indicato in letteratura. La sottostima del dato consente di fare valutazioni economiche prudenziali, abbassando notevolmente i fattori di rischio legati all'attività d'impresa.

Nella Tabella seguente si riporta il nome delle piante mellifere afferenti al prato stabile permanente ed alla vegetazione spontanea con il riferimento del periodo di fioritura, della classe e del potenziale mellifero.

Parametri di produzione di miele delle principali piante mellifere presenti nell'area di progetto.

FAMIGLIA	SPECIE	FIORITURA	CLASSE	POTENZIALE MELLIFERO (Kg/ha di miele)
LILIACEAE	<i>Asphodelus spp.</i>	IV	V	250
LEGUMINOSAE	<i>Medicago sativa L.</i>	V-IX	V	250
LEGUMINOSAE	<i>Hedysarum coronarium L.</i>	V	V	250
LEGUMINOSAE	<i>Trifolium subterraneum L.</i>	IV-IX	III	60

Una volta definito il potenziale mellifero delle principali piante prese in considerazione, si rapporta la produzione di miele unitaria all'intera superficie di riferimento progettuale. Dal calcolo viene escluso il potenziale mellifero del sistema agro-ambientale extra-progetto.

Nella tabella seguente si riporta la ripartizione dell'area complessiva di progetto in base all'uso del suolo ed il calcolo del quantitativo complessivo di produzione mellifera potenziale minima prevista.

#### Calcolo della produzione mellifera potenziale minima

USO DEL SUOLO	SUPERFICIE (Ha)		POTENZIALE MELLIFERO UNITARIO (Kg/Ha)	POTENZIALE MELLIFERO TOTALE (Kg)
Area d'insidenza dei moduli fotovoltaici	80			
Area interna ai singoli comparti fotovoltaici seminabile con il prato stabile permanente di leguminose	Lupinella	20	250	5000
	Ginestrino	20	45	900
	Loietto	20	45	900
	Trifoglio	20	60	1200

Tot. HA 80

Come si evince dalla tabella summenzionata la superficie di riferimento per il calcolo del potenziale mellifero minimo totale è di circa Ha 80. La superficie destinata alle opere di mitigazione ambientale sicuramente incide nella valutazione del potenziale mellifero complessivo, ma essendo non definibile in modo statisticamente valido l'apporto dei dati inerenti alla vegetazione, si è ritenuto opportuno escluderla dal calcolo.

### **Calcolo del numero di arnie**

La quantità di miele prodotto da un'arnia è molto variabile: si possono ottenere dalla smielatura di un'arnia stanziale in media 15-20 Kg di miele all'anno, con punte che oltrepassano i 40 Kg. Come per il polline, anche per il nettare l'entità della raccolta per arnia è in linea di massima proporzionale alla robustezza e alla consistenza numerica della colonia e segue nel corso dell'anno un andamento che è correlato con la situazione climatica e floristica. Anzi in questo caso il fattore "clima" è di importanza ancora più rilevante, in quanto, come già detto, influisce direttamente sulla secrezione nettariana. Se ad esempio i valori di umidità relativa si innalzano oltre un certo limite, la produzione di nettare è elevata, ma esso è anche più diluito e per ottenere la stessa quantità di miele le api devono quindi svolgere un lavoro molto maggiore.

Per l'area di progetto è ipotizzabile un carico di n. 2-3 arnie ad ettaro (numero ottimale in funzione del tipo di vegetazione); ma in base alla valutazione dei fattori limitanti la produzione di cui si è detto risulta essere opportuno installare un numero di arnie complessivo pari a 30.

### **Ubicazione delle arnie**

Oltre al numero di alveari/arnie per ettaro acquista molta importanza anche la loro disposizione all'interno della coltura.

Il raggio di azione della bottinatrice di nettare è molto più ampio di quello della bottinatrice di polline: normalmente infatti può estendersi fino a 3 chilometri, e in condizioni particolari può essere largamente superato. Il raggio di volo degli altri apoidei, escluso i bombi che possono volare per distanze più rilevanti, è in genere limitato, circoscritto a poca distanza dal nido, da poche decine di metri a 200-300 metri.

Gli elementi che bisogna considerare per l'ubicazione e posizionamento degli alveari per l'apicoltura stanziale, possono essere così elencati:

1. Scegliere un luogo in cui sono disponibili sufficienti risorse nettariere per lo sviluppo e la crescita delle colonie. Se possibile evitare campi coltivati con monocolture dove si pratica la coltura intensiva.
2. L'apiario deve essere installato lontano da strade trafficate, da fonti di rumore e vibrazioni troppo forti e da elettrodotti. Tutti questi elementi disturbano la vita e lo sviluppo della colonia.
3. Luoghi troppo ventosi o dove c'è un eccessivo ristagno di umidità sono vivamente sconsigliati. Troppo vento non solo disturba le api, contribuendo a innervosirle e ad aumentarne l'aggressività, ma riduce la produzione di nettare. Per contro, troppa umidità favorisce l'insorgenza di micosi e patologie.

4. Accertarsi della disponibilità di acqua corrente nelle vicinanze, altrimenti predisporre degli abbeveratoi con ricambio frequente dell'acqua. L'acqua serve in primavera per l'allevamento della covata, e in estate per la regolazione termica dell'alveare. In primavera le api abbandonano la raccolta d'acqua quando le fioriture sono massime.
5. Preferire postazioni che si trovano al di sotto della fonte nettariana da cui attingono le api. In tal modo, saranno più leggere durante il volo in salita e agevolate nel volo di ritorno a casa, quando sono cariche di nettare e quindi più pesanti.
6. Posizionare le arnie preferibilmente dove vi è presenza di alberi caducifoglie. Questo tipo di vegetazione è davvero ottimale, in quanto permette di avere ombra d'estate, evitando così eccessivi surriscaldamenti degli alveari, ma nel contempo in inverno i raggi del sole possono scaldare le famiglie senza essere ostacolati e schermati da fronde sempreverdi. Anche in questo caso, però, si può intervenire "artificialmente" creando tettoie o ripari per proteggere le api dalla calura estiva o sistemi di coibentazione per il freddo.
7. Una volta scelto il luogo è anche importante il posizionamento delle arnie. Sicuramente è importantissimo che le arnie siano rivolte a sud e che siano esposte al sole almeno nelle ore mattutine. Questo favorisce la ripresa dell'attività delle api. Ottimo sarebbe se ricevessero luce anche nel pomeriggio, soprattutto d'inverno.
8. Dopo aver scelto la direzione, bisogna considerare il posizionamento vero e proprio. Per poter limitare il fenomeno della "deriva" è utile posizionare le arnie lungo linee curve, a semicerchio, in cerchio, a ferro di cavallo, a L o a S. Inoltre, bisogna avere l'accortezza di disporre le cassette in modo da intercalarne i colori per non confondere ulteriormente le api.
9. Bisogna considerare la distanza da terra e fra le arnie stesse. Non bisogna posizionarle troppo vicino al suolo perché altrimenti si favorirebbe il ristagno di umidità. L'opzione migliore è quella di metterle su blocchi singoli perché se poggiassero su traversine lunghe le eventuali vibrazioni, indotte su un'arnia si propagherebbero alle arnie contigue. Generalmente, inoltre, le arnie devono essere posizionate a 35-40 cm l'una dall'altra e, se disposte in file, deve esserci una distanza di almeno 4 m.
10. E' necessario evitare ostacoli davanti alle porticine di volo delle arnie, siano essi erba alta, arbusti o elementi di altra natura. Questi ovviamente disturbano le api e il loro lavoro.

In base alle precauzioni sopra riportate e in funzione della morfologia e l'uso del suolo definitivo dell'area di progetto, si ritiene opportuno posizionare le arnie al centro, che consente alle api di "pascolare" tranquillamente nel raggio massimo di 600 ml come indicato nella Figura

11. Le postazioni per le arnie si ritiene opportuno posizionarle nelle aree dove è presente l'acqua nelle immediate vicinanze dei canali che caratterizzano la rete idrografica superficiale. In tali ambiti sono previste opere di mitigazione idraulica che prevedono la piantumazione di specie arbustive ed arboree che possono essere confacenti alle esigenze degli apiari.



**Figura 10 - Ubicazione apiario**

### **Analisi economica dell'attività apistica**

La presente analisi economica si pone i seguenti obiettivi:

- stimare, dal confronto tra ricavi e costi relativi ad un ciclo produttivo, il reddito dell'imprenditore;
- determinare, attraverso l'individuazione delle singole voci di spesa, i costi relativi alla produzione del miele.

Per raggiungere entrambi gli obiettivi, è necessario predisporre un bilancio aziendale. Tale bilancio, che prende lo spunto da un bilancio normalmente utilizzato in aziende zootecniche, è stato tarato e modificato per rispondere alle esigenze peculiari di un'azienda apistica. Il ciclo produttivo dell'azienda agraria al quale, di norma, fa riferimento il bilancio è un anno che normalmente nel sud Italia ha inizio nel mese di settembre. Nel caso specifico, per le aziende apistiche si è optato per la durata convenzionale del periodo di riferimento (1anno), ma utilizzando come giorno di inizio il 1° marzo: questa scelta è dettata dal fatto che, a quella data, si è normalmente in grado di stimare il numero corretto di famiglie/nuclei che hanno superato il periodo invernale che costituirà il “capitale bestiame iniziale”.

In questo caso viene redatto un *bilancio preventivo* considerando che non ci sia variazione della consistenza “zootecnica” tra l'inizio e la fine dell'annata agraria di riferimento. Non si considerano, poiché non valutabili preventivamente, le perdite di famiglie dovute alla sciamatura e a problemi sanitari (es. Varroa). Si considera che l'attività apistica venga svolta in modo stanziale da un singolo apicoltore e che per la definizione della Produzione Lorda Vendibile venga valutato solo il prodotto miele (non si considerano gli altri prodotti apistici vendibili quali: pappa reale, propoli, polline, cera, idromele, aceto di miele, veleno, ...).

### **Costo d'impianto dell'allevamento**

Il costo d'impianto è definito dall'investimento iniziale necessario per la realizzazione delle arnie e l'acquisto degli animali (sciame). Di seguito si riporta il dettaglio.

**MELARIO**

**TETTO IN LAMIERA**



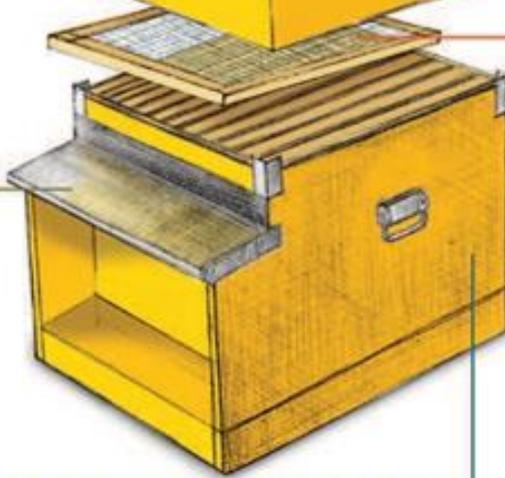
**COPRIFAVO**



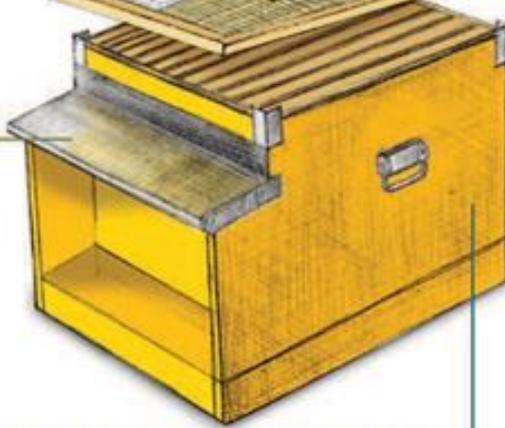
**TELAI PER RACCOLTA MIELE**



**TETTOIA RIPARA PIOGGIA**



**NIDO CON TELAI  
PER COVATA E SCORTE**



**RETE ESCLUDIREGINA**



## Conto arnia iniziale gestito da apicoltore per allevamento di ape ligustica

Voce di costo	Numero	Costo Unitario (€/Pz o €/Kg)	Costo totale	Precisazioni	IVA	Costo totale + IVA
Famiglia	1	100,00 €	100,00 €		10%	110,00 €
Regina	1	20,00 €	20,00 €		10%	22,00 €
Arnia (12 telaini)	1	55,00 €	55,00 €		22%	67,10 €
Melari	5	9,00 €	45,00 €		22%	54,90 €
Telai	12	0,70 €	8,40 €		22%	10,25 €
Cera bio per telai nido	1,32	35,00 €	46,20 €	Per ogni telaino è necessario un foglio di cera del peso di 110 gr. Sono necessari 12 fogli per un peso complessivo di Kg. 1,32. Il costo è definito come €/Kg di cera.	10%	50,82 €
Telaini per melario	55	0,70 €	38,50 €	Per ogni arnia si considerano n. 5 melari, e per ogni melario n. 11 telaini	22%	46,97 €
Cera bio per telaini melario	3,025	35,00 €	105,88 €	Per ogni telaino è necessario un foglio di cera del peso di 55 gr. Sono necessari 55 fogli per un peso complessivo di Kg. 3,025. Il costo è definito come €/Kg di cera.	10%	116,46 €
Escludi regina	1	5,00 €	5,00 €		22%	6,10 €
Apiscampo	1	15,00 €	15,00 €		22%	18,30 €
			<b>Costo totale arnia 438,98 €</b>			<b>502,90 €</b>

Il calcolo viene fatto tenendo conto della gestione complessiva dell'allevamento effettuata da 1 solo operatore. Si considera il prezzo medio ordinario di mercato riferito alla singola voce di spesa dando il valore complessivo.

La voce di spesa riferita al candito (alimento di soccorso da dare alle api nel periodo invernale) è fortemente condizionato dall'andamento climatico stagionale e pertanto si considerano valori prudenziali alti di gestione. Per quanto riguarda le spese di trasformazione, non avendo a disposizione attrezzature e locali, ci si avvarrà della prestazione di contoterzisti.

### PLV (Produzione Lorda Vendibile)

Come già detto l'unica produzione vendibile dell'attività apistica è il miele.

Si prevede una produzione di miele media per singola arnia di 25 Kg/anno.

### Quadro economico riepilogativo e bilancio

Prodotto	Quantità (Kg)	Prezzo (€/Kg)	Importo totale (iva inclusa)
Miele bio - vaso da 1Kg	450	14,00 €	6.300,00 €
Miele bio - vaso da 0,5 kg	450	15,00 €	6.750,00 €
		<b>Totale PLV</b>	<b>13.050,00 €</b>

VOCE CONTABILE	SPECIFICA VOCE DI BILANCIO	Importo	Precisazioni
INVESTIMENTO INIZIALE	CONTO ARNIE	<b>13.169,40 €</b>	importo IVA esclusa
RICAVI VENDITA MIELE	Produzione Lorda Vendibile (PLV)	<b>13.050,00 €</b>	
COSTI DI GESTIONE	SPESE GESTIONE	1.485,00 €	
	ASSICURAZIONE	600,00 €	
	MANUTENZIONE	197,54 €	1,5%
	REINTEGRAZIONE ARNIE	2.633,88 €	Durata di un'arnia= 5 anni. Tasso d'interesse applicato 5%
	<i>Totale costi di gestione</i>	<b>4.916,42 €</b>	

Fatto salvo l'investimento iniziale definito dal conto arnia, l'utile o la perdita di esercizio dal primo anno di attività è definibile con la seguente formula:

**utile/perdita di esercizio dal 1° anno**



**€ 13.050,00 – 4.916,42**



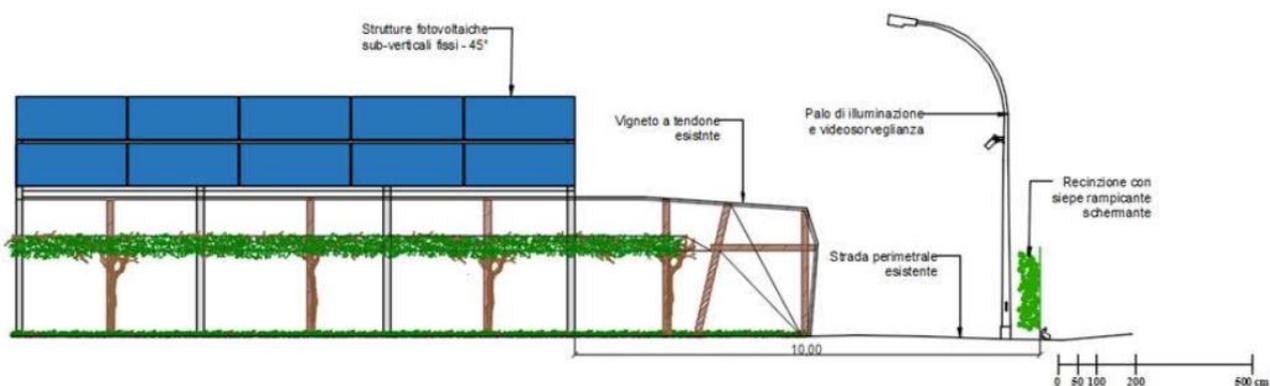
**Utile di esercizio dal 1° anno = € 8.133,58**

## COLTURE SULLA RECINZIONE PERIMETRALE

E' stata condotta una valutazione preliminare su quali colture impiantare lungo la recinzione perimetrale, lunga circa 5,0 Km (dal calcolo si esclude l'aparte a Nord in prossimità del Vallone Cava Oscura). In particolare sono state prese in considerazione le seguenti colture:

- oliastro (o olivo selvatico), tradizionalmente utilizzato in Sicilia come pianta perimetrale, ma di dimensioni ridotte e del tutto improduttivo;
- gelsomino;
- conifere (pini e cipressi), molto belle esteticamente ed ampiamente utilizzate come piante perimetrali in tutta Italia, ma poco adatte all'areale di riferimento, troppo alte (presenterebbero pertanto vari problemi di ombreggiamento dell'impianto) e anch'esse del tutto improduttive;
- piante officinali.

La scelta è quindi ricaduta sull'impianto di Gelsomino. E' previsto l'impianto complessivo di circa 2.500 piante.



### **Gelsomino**

Il *Jasminum officinale* **Gelsomino comune** detto anche **GELSOMINO SICILIANO** è un rampicante sempreverde, semi-persistente o spogliante, che presenta rami lunghi fino a 5-6 metri, foglie pennate, boccioli rosati a fiori bianchi, con 5 petali, **profumatissimi**, riuniti a mazzi. La fioritura dura tutta l'estate.

Il Gelsomino siciliano è una pianta rampicante con una bassa rusticità, è adatta a climi miti, dove viene impiegata per la copertura delle pergole, dei muri e per le recinzioni.

L'esposizione ideale per il *Jasminum grandiflorum* è quella al sole.

Il Gelsomino siciliano non ha bisogno di tanta acqua ma le irrigazioni alla pianta stimolano la crescita e la fioritura.



Descrizione	Prezzo	Quantità		Costo
<b>Lavorazioni di base:</b>	<b>unitario</b>	Ha	Piante/Ha	
Lavorazione andante, eseguita con macchina di adeguata potenza, mediante scasso del terreno alla profondità di cm. 60-80, compreso l'amminutamento mediante due passate in croce.	€ 300,00	1		€ 300,00
Concimazione di impianto	€ 300,00	1		€ 300,00
Acquisto di piantine (€/cad)	1,5		2.500	€ 3.750,00
Trapianto manuale (€/cad)	0,5		2.500	€ 1.250,00
				<b>€ 5.600,00</b>

<b>Gelsomino</b>	Costi/anno
Potatura	€ 800,00
Ammortamento impianto	€ 706,67
<b>TOTALE COSTI ANNUI DI GESTIONE IPOTIZZATI</b>	<b>€ 1.506,67</b>

Non si considerano ricavi dalla coltivazione del gelsomino, in quanto l'estrazione degli oli essenziali richiederebbe la chiusura della filiera, che risulta poco conveniente sulla superficie disponibile. Resta, la valenza ambientale, sia per la riduzione dell'impatto visivo sia per la capacità nettarifera di questa coltura a beneficio dell'allevamento delle api.

## VIGNETO A SPALLIERA

In azienda sono presenti 12,4 ettari di terreno attualmente a riposo, investiti precedentemente da altri vigneti a tendone.

Nel progetto è previsto l'impianto di nuovi vigneti a spalliera che saranno realizzati secondo le direttive regionali e in base alle buone regole agricole.

Nel caso specifico, trattandosi di un impianto con forma di allevamento a controspalliera saranno adottati i seguenti parametri tecnici:

- Ceppi/ha: n. 3.200;
- Fili: n. 3 ordini di cui uno in coppia;
- Pali di castagno altezza m. 2,20, pali in ferro trattati, (corten) pali in lamiera zincata.

I costi d'investimento previsti sono i seguenti:

Descrizione	Prezzo unitario	Quantità	Piante/Ha	Costo
<b>Lavorazioni di base:</b>		Ha		
Lavorazione andante, eseguita con macchina di adeguata potenza, mediante scasso del terreno alla profondità di cm. 60-80, compreso l'amminutamento mediante due passate in croce.	€ 800,00	1		€ 800,00
Tracciamento e picchettamento	€ 500,00	1		€ 500,00
Concimazione di impianto	€ 700,00	1		€ 700,00
Acquisto di piantine (€/cad)	2		3.200	€ 6.400,00
Trapianto manuale (€/cad)	0,5		3.200	€ 1.600,00
Struttura vigneto				€ 10.000,00
Impianto irriguo				€ 2.500,00
Potatura e legatura di allevamento				€ 1.500,00
<b>Totale/Ha</b>				<b>€ 24.000,00</b>
Totale ettari da impiantare		12,4		<b>€ 297.600,00</b>

Relativamente alla gestione si prevede il seguente bilancio economico:

Vite spalliera	Costi/Ha
Difesa	€ 800,00
potatura	€ 1.500,00
Concimi	€ 300,00
Lavorazioni	€ 300,00
Raccolta	€ 2.000,00
Spese varie	€ 500,00
Ammortamenti	€ 960,00
<b>TOTALE COSTI ANNUI DI GESTIONE IPOTIZZATI</b>	<b>€ 6.360,00</b>

<b>Vite spalliera</b>	<b>Ricavi</b>
Ha	1
Produzione	150
Prezzo	€ 65,00
<b>TOTALE Ricavi/Ha</b>	<b>€ 9.750,00</b>

reddito/Ha	€ 3.390,00
<b>TOTALE REDDITO (su Ha 12,4)</b>	<b>€ 42.036,00</b>

<b>Vite tendone ante</b>	<b>Costi/Ha</b>
Difesa	€ 2.500,00
potatura	€ 2.800,00
Concimi	€ 2.400,00
Lavorazioni	€ 12.800,00
Raccolta	€ 3.500,00
Spese varie	€ 1.700,00
Ammortamenti	€ 1.500,00
<b>TOTALE COSTI ANNUI DI GESTIONE IPOTIZZATIHa</b>	<b>€ 27.200,00</b>

<b>Vite tendone ante</b>	<b>Ricavi</b>
Ha	1
Produzione	200
Prezzo	€ 150,00
<b>TOTALE Ricavi/Ha</b>	<b>€ 30.000,00</b>

Ricavi/Ha	€ 2.800,00
<b>TOTALE (su Ha 59)</b>	<b>€ 165.200,00</b>

<b>Vite tendone post</b>	<b>Costi/Ha</b>
Difesa	€ 1.800,00
potatura	€ 2.800,00
Concimi	€ 900,00
Lavorazioni	€ 12.800,00
Raccolta	€ 3.500,00
Spese varie	€ 1.700,00
Ammortamenti	€ 1.500,00
<b>TOTALE COSTI ANNUI DI GESTIONE IPOTIZZATI/HA</b>	<b>€ 25.000,00</b>

<b>Vite tendone post</b>	<b>Ricavi</b>
Ha	1
Produzione	250
Prezzo	€ 160,00
<b>TOTALE/Ha</b>	<b>€ 40.000,00</b>

Ricavi/Ha	€ 15.000,00
<b>TOTALE (su Ha 59)</b>	<b>€ 885.000,00</b>

All'interno dei costi di concimazione sono compresi quelli per la somministrazione delle micorrizze stimati in € 60,00/Ha/anno.

Per il tendone la variazione dei costi e ricavi è dovuto al miglioramento delle performances produttive nonché alla diminuzione dei costi di fertilizzazione e lavorazioni dovuti all'impianto degli erbai permanenti e l'utilizzo del compost e delle micorrizze.

### **Conclusioni**

Il progetto proposto determinerà notevoli miglioramenti, sia da un punto di vista produttivo, che economico ed occupazionale. I miglioramenti proposti potranno essere di stimolo alle altre aziende della zona ad attuare azioni sinergiche a tutela dell'ambiente e della sostenibilità.