

DISEGNI DI RIFERIMENTO					
CODIFICA		DESCRIZIONE			
LOGOS REN	CLIENTE				
NOTE					
A	Prima emissione	ENVIarea	D.Barbarigo	E.Sonno	01/12/2023
Rev.	Descrizione	Preparato	Controllato	Approvato	Data
INDICE DELLE REVISIONI					
  	Impianto	PASCOLO SOLARE MACCABOVE			
	Cliente				
	Titolo	Progetto agrivoltaico			
Commessa	N° documento	Nome file		REV	
6201	AV.MAN.DE.AM.R.041	041-Progetto-agrivoltaico		A	
DOCUMENTO DI PROPRIETA' LOGOS REN srl - RIPRODUZIONE VIETATA SENZA AUTORIZZAZIONE					

## SOMMARIO

<b>1.</b>	<b>PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO .....</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>POLITICHE COMUNITARIE E NAZIONALI IN MATERIA DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FER FOTOVOLTAICA E ATTIVITÀ AGRICOLE: L'AGRIVOLTAICO.....</b>	<b>6</b>
2.1	POLITICHE COMUNITARIE IN MATERIA DI FER: IL PACCHETTO CLIMA-ENERGIA, IL CLEAN ENERGY PAKAGE, IL GREEN NEW DEAL E IL REPOWEREU.....	6
2.2	LE POLITICHE NAZIONALI IN MATERIA DI ENERGIA E DI TRANSIZIONE ECOLOGICA.....	11
2.2.1	Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR).....	11
2.2.2	Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC) .....	12
2.2.3	Strategia nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici (SNACC) e la strategia nazionale per lo sviluppo sostenibile (SNSvS) .....	14
2.2.4	Piano nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici (PNACC) .....	16
2.3	LE POLITICHE COMUNITARIE E NAZIONALI IN MATERIA DI SUOLO E BIODIVERSITÀ .....	17
2.4	LE POLITICHE COMUNITARIE E NAZIONALI IN MATERIA AGRICOLA: IL PSR E LA PAC .....	19
2.5	ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI E ATTIVITÀ AGRICOLA: LE LINEE GUIDA NAZIONALI PER L'AGRIVOLTAICO .....	22
<b>3.</b>	<b>IL SISTEMA AGRICOLO, LE PRODUZIONI ED I PROCESSI AGROALIMENTARI DI QUALITÀ NELL'AMBITO REGIONALE E COMUNALE DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>27</b>
3.1	IL SISTEMA AGRICOLO.....	27
3.1.1	L'ambito regionale.....	27
3.1.2	L'ambito comunale.....	38
3.2	PRODOTTI AGROALIMENTARI DI QUALITÀ.....	40
3.2.1	Regimi di qualità dei prodotti agricoli ed alimentari .....	40
3.2.2	Denominazione di origine protetta (DOP) e Indicazione Geografica Protetta (IGP).....	41
3.2.3	Specialità Tradizionali Garantite (STG) .....	50
3.2.4	I Prodotti Agroalimentari Tradizionali (PAT) .....	50
3.3	AGROBIODIVERSITÀ REGIONALE .....	52
3.4	PROCESSI PRODUTTIVI DI QUALITÀ .....	54
3.4.1	L'agricoltura biologica .....	54
3.4.2	La produzione agricola integrata e la difesa integrata obbligatoria .....	57
3.4.3	Attività agrituristiche.....	60
<b>4.</b>	<b>DEFINIZIONE E CARATTERIZZAZIONE DEL PATRIMONIO AGROALIMENTARE LOCALE .....</b>	<b>64</b>
4.1	LE FONTI INFORMATIVE CONSULTATE .....	64
4.2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	65
4.3	INQUADRAMENTO AGROMETEOROLOGICO, BIOGEOGRAFICO E CLIMATICO .....	67
4.4	INQUADRAMENTO PEDOLOGICO .....	76
4.5	DISPONIBILITÀ DI PRESIDI PER L'IRRIGAZIONE.....	82
4.6	USI DEL SUOLO E LORO EVOLUZIONE DAL PRIMO DOPOGUERRA AI GIORNI NOSTRI .....	83
4.7	IL PATRIMONIO AGROALIMENTARE LOCALE: AGROBIODIVERSITÀ, PROCESSI PRODUTTIVI DI QUALITÀ ED AMBITI DELLE PRODUZIONI AGROALIMENTARI DI QUALITÀ NELL'AMBITO DI STUDIO .....	86
4.8	IL PATRIMONIO AGROALIMENTARE LOCALE.....	96
<b>5.</b>	<b>LA SOLUZIONE AGRIVOLTAICA PERCORRIBILE.....</b>	<b>102</b>

5.1	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ AGRICOLE ATTUALMENTE PRESENTI NELLE AREE IN DISPONIBILITÀ.....	102
5.2	ASSETTO VEGETAZIONALE, ECOLOGICO E PAESAGGISTICO DELL'AMBITO DI INTERVENTO.....	105
5.3	IL PROGETTO DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FER FOTOVOLTAICA.....	109
5.4	EFFETTI DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI SUI FATTORI PRIMARI DELLA PRODUZIONE AGRICOLA E ZOOTECNICA .....	110
5.5	L'ASSETTO COLTURALE E ZOOTECNICO INDIVIDUABILE.....	113
5.5.1	Soluzioni percorribili per la realizzazione di un impianto agrivoltaico nelle aree in disponibilità .....	113
5.5.2	Piano colturale.....	118
5.5.3	Aree di interesse ecologico (EFA – Ecological Focus Areas) all'interno dell'area d'impianto.....	125
5.5.4	Piano di pascolamento e dimensionamento del gregge .....	126
5.5.5	Gestione zootecnica del gregge .....	128
5.5.6	Quadro grafico di sintesi delle aree agricole d'impianto .....	131
5.5.7	Fattibilità dello scenario individuato .....	133
5.6	BILANCIO ECONOMICO PRELIMINARE DELLA SOLUZIONE AGRIVOLTAICA INDIVIDUATA .....	138
5.6.1	Determinazione analitica preliminare dei costi .....	138
5.6.2	Determinazione analitica preliminare dei ricavi .....	141
5.6.3	Individuazione dell'utile d'azienda .....	143
5.7	SOLUZIONE AGRIVOLTAICA E PRODUZIONI AGRICOLE DI QUALITÀ.....	143
5.8	MONITORAGGI.....	144
5.8.1	Monitoraggio della produzione agricola e zootecnica .....	144
5.8.2	Monitoraggio dell'entomofauna pronuba .....	145
5.8.3	Orizzonte temporale di monitoraggio agronomico e relative frequenze .....	145
5.8.4	Specifiche per la restituzione, trasmissione e condivisione dei dati di monitoraggio con gli Enti di controllo .....	146
5.9	BENEFICI IMMATERIALI DEL PARCO AGRIVOLTAICO "PASCOLO SOLARE MACCABOVE": SERVIZI ECOSISTEMICI GARANTITI .....	146
<b>6.</b>	<b>VERIFICA DELLA SUSSISTENZA DEI REQUISITI FISSATI DALLE LINEE GUIDA NAZIONALI PER GLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI BASE ED AVANZATI.....</b>	<b>151</b>
6.1	REQUISITO A: L'IMPIANTO RIENTRA NELLA DEFINIZIONE DI "AGRIVOLTAICO" .....	151
6.1.1	Requisito A.1: superficie minima per l'attività agricola.....	151
6.1.2	Requisito A.2: percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR) .....	151
6.2	REQUISITO B: IL SISTEMA AGRIVOLTAICO È ESERCITO, NEL CORSO DELLA VITA TECNICA DELL'IMPIANTO IN MANIERA DA GARANTIRE LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE SOLARE E PRODUZIONI AGRICOLE .....	152
6.2.1	Requisito B.1a: esistenza e resa della coltivazione.....	152
6.2.2	Requisito B.1.b: mantenimento dell'indirizzo produttivo .....	152
6.2.3	Requisito B.2: producibilità elettrica minima.....	154
6.3	REQUISITO C: L'IMPIANTO AGRIVOLTAICO ADOTTA SOLUZIONI INTEGRATE INNOVATIVE CON MODULI ELEVATI DA TERRA.....	155
6.4	REQUISITO D: I SISTEMI DI MONITORAGGIO BASE ED AVANZATO .....	155
6.4.1	Requisito D.1: monitoraggio del risparmio idrico.....	155
6.4.2	Requisito D.2: monitoraggio della continuità dell'attività agricola .....	156
6.4.3	Requisito E.1: monitoraggio del recupero della fertilità del suolo .....	156
6.4.4	Requisito E.2: monitoraggio del microclima .....	156
6.4.5	Requisito E.3: monitoraggio della resilienza ai cambiamenti climatici.....	156



N° DOC	Rev.	Foglio
AV.MAN.DE.AM.R.041	A	4 di 158

---

6.5	QUADRO SINOTTICO DEL RISPETTO DEI REQUISITI ED INDIVIDUAZIONE DELLA TIPOLOGIA DI IMPIANTO AGRIVOLTAICO CORRISPONDENTE .....	156
-----	--	-----

\* \* \*

---

## 1. PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO

Il presente documento costituisce il progetto agricolo del Pascolo Solare “Maccabove” sito nel comune di Manciano (GR) della potenza nominale di 44,46 MWp.

Il documento, affrontata l’analisi dello status quo in tema di politiche nazionali e comunitarie in materia di energia elettrica da FER fotovoltaiche e agricoltura e quello inerente al sistema agricolo nazionale, regionale e locale, va ad individuare un inquadramento pedoagronomico dell’ambito di riferimento e, conseguentemente, a descrivere il patrimonio agroalimentare di riferimento.

Il quadro conoscitivo dell’ambito ha poi costituito base di riferimento per lo sviluppo della progettualità del progetto agricolo “Maccabove” nell’ottica di sviluppare un parco agrivoltaico avanzato (secondo le definizioni delle Linee Guida nazionali in materia di agrivoltaico) con conduzione dei terreni d’impianto a prato pascolo per il sostegno alimentare di un gregge di pecore della razza “Appenninica” per la produzione di carne.

## 2. POLITICHE COMUNITARIE E NAZIONALI IN MATERIA DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FER FOTOVOLTAICA E ATTIVITÀ AGRICOLE: L'AGRIVOLTAICO

### 2.1 POLITICHE COMUNITARIE IN MATERIA DI FER: IL PACCHETTO CLIMA-ENERGIA, IL CLEAN ENERGY PACKAGE, IL GREEN NEW DEAL E IL REPOWEREU

La promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili trova le sue principali motivazioni su due differenti ma sinergizzanti aspetti: la *questione ambientale*, relativa agli impegni internazionali del protocollo di Kyoto, da un lato e l'*indipendenza energetica* dei Paesi sviluppati dall'altro.

A livello comunitario l'importanza delle fonti energetiche rinnovabili (FER) trova la sua prima segnalazione nel documento "Energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili. Libro bianco per una strategia e un piano di azione della Comunità" (Commissione Europea, 1997). Già in questo documento la Commissione Europea fissava, come obiettivo da raggiungersi entro il 2010, al 12% l'incidenza dell'energia elettrica da FER sull'energia primaria totale consumata dalla UE (e al 22% del consumo totale di energia elettrica).

Dieci anni più tardi venne emanato dal Consiglio e dal Parlamento Europeo il c.d. "Pacchetto Clima-Energia", attraverso i seguenti strumenti legislativi:

- Dir. 2009/28/CE del 23 aprile 2009, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE (c.d. Direttiva FER);
- Dir. 2009/29/EC del 23 aprile 2009, che modifica la direttiva 2003/87/CE al fine di perfezionare ed estendere il sistema comunitario per lo scambio di quote di emissione di gas ad effetto serra (c.d. Direttiva Emission Trading);
- Dir. 2009/30/CE del 23 aprile 2009, che modifica la direttiva 98/70/CE per quanto riguarda le specifiche relative a benzina, combustibile diesel e gasolio nonché l'introduzione di un meccanismo inteso a controllare e ridurre le emissioni di gas a effetto serra, modifica la direttiva 1999/32/CE del Consiglio per quanto concerne le specifiche relative al combustibile utilizzato dalle navi adibite alla navigazione interna e abroga la direttiva 93/12/CEE (c.d. Direttiva sulla Qualità dei Carburanti);
- Dir. 2009/31/CE del 23 aprile 2009, relativa allo stoccaggio geologico di biossido di carbonio e recante modifica della direttiva 85/337/CEE del Consiglio, delle direttive del Parlamento europeo e del Consiglio 2000/60/CE, 2001/80/CE, 2004/35/CE, 2006/12/CE, 2008/1/CE e del regolamento (CE) n. 1013/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio (c.d. Direttiva Carbon Capture and Storage – CCS);
- Dec. 2009/406/CE del 23 aprile 2009, concernente gli sforzi degli Stati membri per ridurre le emissioni dei gas a effetto serra al fine di adempiere agli impegni della Comunità in materia di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra entro il 2020 (c.d. Decisione Effort Sharing);
- CO2 Auto (Regolamento 2009/443/EC modificato dal Reg. 333/2014) e Regolamento veicoli commerciali leggeri (c.d. Reg. Van, Reg. No 510/2011 successivamente modificato dal Reg. 253/2014).

In sintesi la Comunità Europea, con l'emanazione del "Pacchetto Clima-Energia", assumeva – per il 2020 – l'impegno di ridurre del 20% le emissioni di gas serra, di raggiungere l'obiettivo del 20% del consumo energetico europeo da fonti rinnovabili e di aumentare del 20% l'efficienza

energetica rispetto ai livelli del 1990. A questi si aggiunge l'obiettivo di raggiungere un utilizzo minimo del 10% di biocarburanti nel settore dei trasporti.



Figura 2.a. Sintesi schematica degli obiettivi del Pacchetto Clima-Energia varato nel 2009 dalla Comunità Europea.  
Fonte: Rete Clima

In tale ambito assume una particolare importanza il ruolo delle FER, per le quali la CE prevede – al 2020 – una copertura del 20% della domanda di energia dell'Unione Europea, con riferimento ai settori elettrico, trasporti e riscaldamento-raffreddamento. All'interno della direttiva, coerentemente con quanto indicato dalla Decisione *Effort Sharing* (Dec. 2009/406/CE), vengono fissati obiettivi specifici per ciascun paese membro. Per l'Italia, la percentuale obbligatoria è fissata al 17%. Nell'ambito della Direttiva FER, inoltre, è previsto che ciascun Stato Membro si dotasse (entro il 30/06/2010) di un proprio Piano di azione nazionale (PAN) per le energie da fonti rinnovabili nel quale, fermo restando l'obbligo di conseguire gli obiettivi nazionali fissati a livello comunitario, ciascun Stato Membro potrà liberamente determinare i propri obiettivi per ogni specifico settore di consumo energetico da FER e le relative misure per conseguirli.

Il 29 luglio 2010, con un poco di ritardo rispetto a quanto fissato dalla Comunità Europea, l'Italia ha inviato alla Commissione Europea il PAN. Questo aveva previsto che, in Italia, le FER avrebbero dovuto coprire – entro il 2020 – il 10,14% dei consumi legati ai trasporti, il 26,39% dei consumi del comparto elettrico ed il 17,09% dei consumi per il riscaldamento ed il raffreddamento.

Il provvedimento con cui l'Italia definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi ed il quadro istituzionale, giuridico e finanziario, necessari per il raggiungimento degli obiettivi al 2020 in materia di FER fissati dal PAN, è il Decreto legislativo 3 marzo 2011 n. 28 recante attuazione della direttiva 2009/28/CE. Le disposizioni del decreto, noto come "Decreto Rinnovabili", introducono diverse ed importanti novità dal punto di vista delle procedure autorizzative, della regolamentazione tecnica e dei regimi di sostegno.

Successivamente, con il DM (Ministero dello Sviluppo Economico) 15 marzo 2012 (c.d. decreto *burden sharing*) viene fissato a livello nazionale il contributo che le diverse regioni e province autonome sono tenute a fornire ai fini del raggiungimento dell'obiettivo nazionale sulle FER, attribuendo a ciascuna di esse specifici obiettivi regionali di impiego di FER al 2020; a ciascuna regione è inoltre associata una traiettoria indicativa, in cui sono individuati obiettivi intermedi relativi agli anni 2012, 2014, 2016 e 2018.

Regioni e Province Autonome	Obiettivo Regionale per anno (%)					
	Anno iniziale di riferimento	2012	2014	2016	2018	2020
Abruzzo	5,8	10,1	11,7	13,6	15,9	19,1
Basilicata	7,9	16,1	19,6	23,4	27,8	33,1
Calabria	8,7	14,7	17,1	19,7	22,9	27,1
Campania	4,2	8,3	9,8	11,6	13,8	16,7
Emilia-Romagna	2	4,2	5,1	6	7,3	8,9

Regioni e Province Autonome	Obiettivo Regionale per anno (%)					
	Anno iniziale di riferimento	2012	2014	2016	2018	2020
FVG	5,2	7,6	8,5	9,6	10,9	12,7
Lazio	4	6,5	7,4	8,5	9,9	11,9
Liguria	3,4	6,8	8	9,5	11,4	14,1
Lombardia	4,9	7	7,7	8,5	9,7	11,3
Marche	2,6	6,7	8,3	10,1	12,4	15,4
Molise	10,8	18,7	21,9	25,5	29,7	35
Piemonte	9,2	11,1	11,5	12,2	13,4	15,1
Puglia	3	6,7	8,3	10	11,9	14,2
Sardegna	3,8	8,4	10,4	12,5	14,9	17,8
Sicilia	2,7	7	8,8	10,8	13,1	15,9
Bolzano	32,4	33,8	33,9	34,3	35	36,5
Trento	28,6	30,9	31,4	32,1	33,4	35,5
Toscana	6,2	9,6	10,9	12,3	14,1	16,5
Umbria	6,2	8,7	9,5	10,6	11,9	13,7
VdA	51,6	51,8	51	50,7	51	52,1
Veneto	3,4	5,6	6,5	7,4	8,7	10,3
<b>Italia</b>	<b>5,3</b>	<b>8,2</b>	<b>9,3</b>	<b>10,6</b>	<b>12,2</b>	<b>14,3</b>

**Tabella 2.a** Obiettivi regionali di FER intermedi e finali al 2020 secondo il DM 15/03/2012

Successivamente, a livello comunitario, è stato emanato – in continuità con la politica istituita dal “Pacchetto Clima-Energia” che poneva i suoi obiettivi al 2020 – il c.d. pacchetto “Energia pulita per tutti gli europei” (*Winter package* o *Clean Energy package*). Questo pacchetto, originariamente presentato il 30 novembre 2016, comprende diverse misure legislative nei settori dell’efficienza energetica, delle energie rinnovabili e del mercato interno dell’energia elettrica. Le ultime proposte legislative comunitarie sono poi state adottate il 4 giugno 2019. In estrema sintesi, il quadro delle misure individuate dal *Clean Energy package* si pongono come obiettivo quello di fissare il quadro regolatorio della *governance* dell’Unione per energia e clima funzionale al raggiungimento, al 2030, di cinque traguardi (“dimensioni”) fondamentali:

- sicurezza energetica
- mercato interno dell’energia
- efficienza energetica
- decarbonizzazione
- ricerca, innovazione e competitività

I cinque traguardi che l’UE intende perseguire in materia di energia sono collegati ai seguenti obiettivi – al 2030 – perseguiti dall’UE in materia di energia e clima:

- emissioni di gas serra: viene individuata un obiettivo vincolante, su base comunitaria, di una riduzione pari al 40% delle emissioni di gas serra rispetto ai valori del 1990 da conseguirsi entro il 2030. Parallelamente vengono individuati, per ciascun Stato Membro, specifici livelli vincolanti di riduzione delle emissioni di gas climalteranti al 2030. Per l’Italia il livello fissato al 2030 è del 33% in meno rispetto al livello nazionale del 2005;
- fonti da energia rinnovabile (FER): nel Clean Energy Package (e in particolare nella Dir. 2018/2001/UE sulla promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili) è disposto che gli stati membri provvedano collettivamente a far sì che la quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di energia dell’Unione nel 2030 sia almeno pari al 32%. Contestualmente, a decorrere dal 1° gennaio 2021, la quota di energia da fonti

rinnovabili nel consumo finale lordo di energia di ciascuno Stato membro non deve essere inferiore a dati limiti. Per l'Italia tale quota è pari al 17%, valore già raggiunto al 2020;

- efficienza energetica: nel Clean Energy package (e, in particolare, nella Dir. 2018/2002/UE che modifica la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica) l'obiettivo di miglioramento dell'Unione è pari ad almeno il 32,5% al 2030 rispetto allo scenario del 2007. Nella Dir. 2018/2002/UE, inoltre, vengono fissati specifici obblighi – per i diversi Stati membri – da realizzarsi al 2030. Tali obblighi sono stati recepiti e dettagliati – a livello nazionale – tramite l'adozione del Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC) che copre il periodo di dieci anni compreso tra il 2021 e il 2030.

Infine, nel dicembre 2019, la Commissione Europea ha pubblicato la comunicazione "Il Green New deal europeo" (COM(2019) 640 final). Il documento va nella direzione di riformulare su nuove basi l'impegno della Commissione Europea ad affrontare i problemi legati al clima e all'ambiente ed in tal senso è destinato ad incidere sui *target* della Strategia europea per l'energia ed il clima, già fissati a livello legislativo nel *Clean Energy package*.

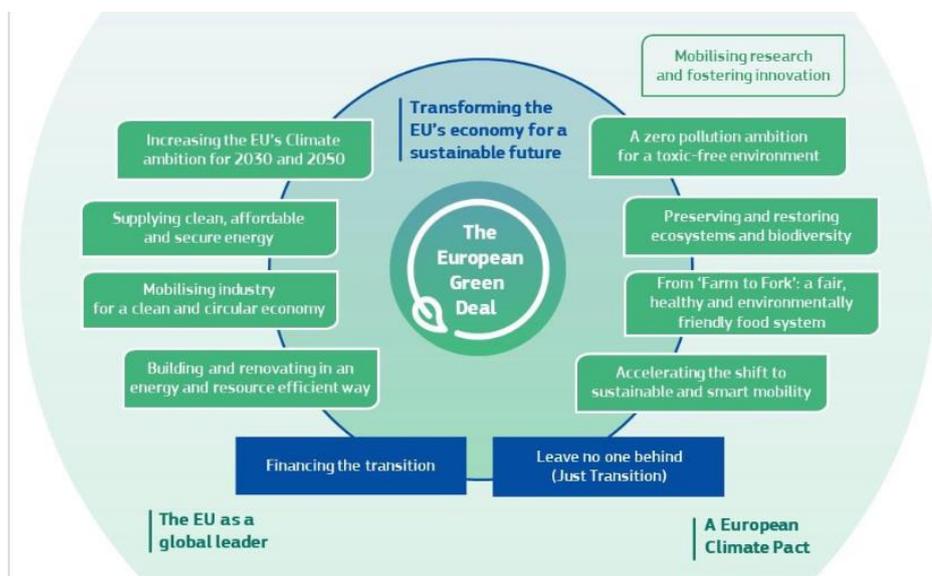


Figura 2.b. Il Green New deal europeo. Fonte: COM(2019) 640 final

Secondo la comunicazione sopra citata, i passi futuri da sviluppare dalla Unione Europea in materia di clima ed ambiente sono:

- l'emanazione della prima legge per il clima europeo che si porrà l'obiettivo della neutralità climatica entro il 2050;
- la predisposizione di un piano per aumentare l'obiettivo dell'UE di riduzione delle emissioni di gas climalteranti al 2030 dal 40% stabilito dal Clean Energy package al 55%;
- la revisione delle misure legislative afferenti alla Clean Energy package;
- In tale complesso quadro individuato dal Green New deal le FER avranno un ruolo essenziale, come pure l'aumento della produzione eolica offshore. L'integrazione intelligente delle energie rinnovabili, l'efficienza energetica e altre soluzioni sostenibili in tutti i settori contribuiranno a conseguire la decarbonizzazione al minor costo possibile. Entro la metà del 2020 la Commissione presenterà misure atte a favorire l'integrazione intelligente.

Il pacchetto di iniziative strategiche conseguenti al Green New Deal Europeo si è successivamente sviluppato, tenendo conto degli effetti globali conseguenti alla crisi pandemica da COVID-19 e al recente conflitto ucraino.

Recentemente, in risposta al conflitto ucraino, la Commissione Europea ha presentato il piano REPowerEU (Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni, COM(2022) 230 final). Il Piano, che si innesta sul pacchetto di proposte "Pronti per il 55%" (FIT for 55%) integrando gli interventi in materia di sicurezza dell'approvvigionamento energetico e stoccaggio di energia, include – rispetto a questo – una serie di azioni supplementari volte a:

- risparmiare energia,
- diversificare l'approvvigionamento,
- sostituire rapidamente i combustibili fossili accelerando la transizione europea all'energia pulita,
- combinare investimenti e riforme in modo intelligente.

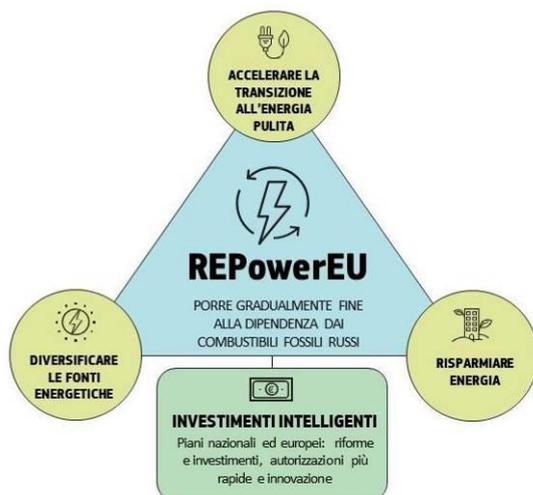


Figura 2.c. Le azioni principali del piano REPowerEU. Fonte: COM(2022) 230 final.

Nell'ambito delle azioni sopra individuate l'accelerazione della transizione energetica assume un ruolo chiave. In particolare il piano propone di rivedere, al rialzo, l'obiettivo per il 2030 della direttiva sulle energie rinnovabili, passando dal 40 % della proposta dello scorso anno al 45 %. Ciò porterebbe la capacità complessiva di produzione di energia rinnovabile a 1.236 GW entro il 2030, a fronte dei 1.067 GW previsti nel pacchetto "Pronti per il 55 %".

In tale quadro di politiche comunitarie e nazionali in materia di FER gli impianti per la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica assume un ruolo fondamentale, seppur sia necessario segnalare che tali impianti possano presentare alcune criticità: tale tecnologia, che va nella direzione – sostenuta da tutti gli strumenti di programmazione nazionale, comunitaria e mondiale – della riduzione proattiva delle emissioni di CO<sub>2</sub> da fonti non rinnovabili, è solitamente connessa ad impatti ambientali concreti e di difficile mitigazione, prevalentemente legati ai fenomeni di consumo di suolo agricolo e conseguente alterazione dei servizi ecosistemici ad esso connessi, di riduzione delle aree di foraggiamento per l'avifauna e, in generale, per la micro e mesofauna terricola caratteristica degli ambienti rurali e, infine, di rapida mineralizzazione della sostanza organica nei suoli.

## 2.2 LE POLITICHE NAZIONALI IN MATERIA DI ENERGIA E DI TRANSIZIONE ECOLOGICA

### 2.2.1 PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)

Nell'ambito del programma comunitario *Next Generation UE (NGEU)*, concordato a livello comunitario in risposta alla crisi pandemica da COVID 19, i diversi stati membri sono stati chiamati a sviluppare appositi piani di investimenti funzionali a dettagliare investimenti e riforme nella direzione di garantire un futuro resiliente alle nuove generazioni degli stati membri.

In tale ambito, a seguito del dibattito parlamentare sulla proposta di PNRR presentata dal Governo Conte II al Parlamento il 15/01/2021 (e conclusosi il 15 aprile), il Governo Draghi ha presentato (in data 25/04/2021) un nuovo testo del PNRR, oggetto di comunicazioni del Presidente del Consiglio alle Assemblee di Camera e Senato il 26 e 27 aprile. Successivamente, il 30 aprile 2021, il PNRR dell'Italia è stato ufficialmente trasmesso alla Commissione europea.

Il 22 giugno 2021 la Commissione europea ha pubblicato la proposta di decisione di esecuzione del Consiglio, fornendo una valutazione globalmente positiva del PNRR italiano.

Il 13 luglio 2021 il PNRR dell'Italia è stato definitivamente approvato con Decisione di esecuzione del Consiglio, che ha recepito la proposta della Commissione europea.

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) si inserisce all'interno del programma *Next Generation EU (NGEU)* concordato dall'Unione Europea in risposta alla crisi pandemica. Il Piano di Ripresa e Resilienza presentato dall'Italia prevede investimenti e un coerente pacchetto di riforme, a cui sono allocate risorse finanziate dal *Dispositivo per la Ripresa e la Resilienza*, dal *Fondo complementare istituito con il Decreto Legge n. 59 del 6 maggio 2021* e dal *programma REACT-EU*.

Lo sforzo di rilancio dell'Italia delineato dal Piano si sviluppa intorno a tre assi strategici condivisi a livello europeo: digitalizzazione e innovazione, transizione ecologica, inclusione sociale. Si tratta di un intervento che intende riparare i danni economici e sociali della crisi pandemica, contribuire a risolvere le debolezze strutturali dell'economia italiana, e accompagnare il Paese su un percorso di transizione ecologica e ambientale.

Il Piano è articolato in sei missioni, suddivise a loro volta in 16 componenti (Figura 2.d):

- "Digitalizzazione, Innovazione, Competitività, Cultura" con l'obiettivo di promuovere la trasformazione digitale del Paese, sostenere l'innovazione del sistema produttivo, e investire in due settori chiave per l'Italia, turismo e cultura.
- "Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica" con gli obiettivi principali di migliorare la sostenibilità e la resilienza del sistema economico e assicurare una transizione ambientale equa e inclusiva.
- "Infrastrutture per una Mobilità Sostenibile" con l'obiettivo primario lo sviluppo di un'infrastruttura di trasporto moderna, sostenibile ed estesa a tutte le aree del Paese.
- "Istruzione e Ricerca" con l'obiettivo di rafforzare il sistema educativo, le competenze digitali e tecnico-scientifiche, la ricerca e il trasferimento tecnologico.
- "Inclusione e Coesione" per facilitare la partecipazione al mercato del lavoro, anche attraverso la formazione, rafforzare le politiche attive del lavoro e favorire l'inclusione sociale.
- "Salute" con l'obiettivo di rafforzare la prevenzione e i servizi sanitari sul territorio, modernizzare e digitalizzare il sistema sanitario e garantire equità di accesso alle cure.

Il Piano prevede inoltre un ambizioso programma di riforme, per facilitare la fase di attuazione e più in generale contribuire alla modernizzazione del Paese e rendere il contesto economico più favorevole allo sviluppo dell'attività di impresa.

M1. DIGITALIZZAZIONE, INNOVAZIONE, COMPETITIVITÀ, CULTURA E TURISMO	PNRR (a)	React EU (b)	Fondo complementare (c)	Totale (d)=(a)+(b)+(c)
M1C1 - DIGITALIZZAZIONE, INNOVAZIONE E SICUREZZA NELLA PA	9,72	0,00	1,40	11,12
M1C2 - DIGITALIZZAZIONE, INNOVAZIONE E COMPETITIVITÀ NEL SISTEMA PRODUTTIVO	23,89	0,80	5,88	30,57
M1C3 - TURISMO E CULTURA 4.0	6,68	0,00	1,45	8,13
<b>Totale Missione 1</b>	<b>40,29</b>	<b>0,80</b>	<b>8,73</b>	<b>49,82</b>
M2. RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA	PNRR (a)	React EU (b)	Fondo complementare (c)	Totale (d)=(a)+(b)+(c)
M2C1 - AGRICOLTURA SOSTENIBILE ED ECONOMIA CIRCOLARE	5,27	0,50	1,20	6,97
M2C2 - TRANSIZIONE ENERGETICA E MOBILITÀ SOSTENIBILE	23,78	0,18	1,40	25,36
M2C3 - EFFICIENZA ENERGETICA E RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI	15,36	0,32	6,56	22,24
M2C4 - TUTELA DEL TERRITORIO E DELLA RISORSA IDRICA	15,05	0,31	0,00	15,36
<b>Totale Missione 2</b>	<b>59,46</b>	<b>1,31</b>	<b>9,16</b>	<b>69,93</b>
M3. INFRASTRUTTURE PER UNA MOBILITÀ SOSTENIBILE	PNRR (a)	React EU (b)	Fondo complementare (c)	Totale (d)=(a)+(b)+(c)
M3C1 - RETE FERROVIARIA AD ALTA VELOCITÀ/CAPACITÀ E STRADE SICURE	24,77	0,00	3,20	27,97
M3C2 - INTERMODALITÀ E LOGISTICA INTEGRATA	0,63	0,00	2,86	3,49
<b>Totale Missione 3</b>	<b>25,40</b>	<b>0,00</b>	<b>6,06</b>	<b>31,46</b>
M4. ISTRUZIONE E RICERCA	PNRR (a)	React EU (b)	Fondo complementare (c)	Totale (d)=(a)+(b)+(c)
M4C1 - POTENZIAMENTO DELL'OFFERTA DEI SERVIZI DI ISTRUZIONE: DAGLI ASILI NIDO ALLE UNIVERSITÀ	19,44	1,45	0,00	20,89
M4C2 - DALLA RICERCA ALL'IMPRESA	11,44	0,48	1,00	12,92
<b>Totale Missione 4</b>	<b>30,88</b>	<b>1,93</b>	<b>1,00</b>	<b>33,81</b>
M5. INCLUSIONE E COESIONE	PNRR (a)	React EU (b)	Fondo complementare (c)	Totale (d)=(a)+(b)+(c)
M5C1 - POLITICHE PER IL LAVORO	6,66	5,97	0,00	12,63
M5C2 - INFRASTRUTTURE SOCIALI, FAMIGLIE, COMUNITÀ E TERZO SETTORE	11,22	1,28	0,34	12,84
M5C3 - INTERVENTI SPECIALI PER LA COESIONE TERRITORIALE	1,98	0,00	2,43	4,41
<b>Totale Missione 5</b>	<b>19,86</b>	<b>7,25</b>	<b>2,77</b>	<b>29,88</b>
M6. SALUTE	PNRR (a)	React EU (b)	Fondo complementare (c)	Totale (d)=(a)+(b)+(c)
M6C1 - RETI DI PROSSIMITÀ, STRUTTURE E TELEMEDICINA PER L'ASSISTENZA SANITARIA TERRITORIALE	7,00	1,50	0,50	9,00
M6C2 - INNOVAZIONE, RICERCA E DIGITALIZZAZIONE DEL SERVIZIO SANITARIO NAZIONALE	8,63	0,21	2,39	11,23
<b>Totale Missione 6</b>	<b>15,63</b>	<b>1,71</b>	<b>2,89</b>	<b>20,23</b>
<b>TOTALE</b>	<b>191,5</b>	<b>13,0</b>	<b>30,6</b>	<b>235,1</b>

Figura 2.d. Composizione del PNRR in missioni e componenti (fonte: PNRR)

In tale ambito, particolare attenzione (e risorse) è data al tema della transizione energetica e della mobilità sostenibile, oltre che alla tutela del territorio e della risorsa idrica: si tratta di temi fortemente correlati con lo sviluppo di una progettualità di impianti da FER solare, peraltro agrivoltaica, quale quello in oggetto.

## 2.2.2 PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L'ENERGIA E IL CLIMA (PNIEC)

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 è uno strumento fondamentale che segna l'inizio di un importante cambiamento nella politica energetica e ambientale verso la decarbonizzazione.

A fine 2018 è stata inviata alla Commissione europea la bozza del Piano, predisposta sulla base di analisi e scenari evolutivi del settore energetico svolte con il contributo dei principali organismi pubblici operanti sui temi energetici e ambientali.

A giugno 2019 la Commissione europea ha formulato le proprie valutazioni e raccomandazioni sulla proposta di Piano, valutato positivamente. Nello stesso anno, è stata svolta un'ampia consultazione pubblica ed è stata eseguita la Valutazione ambientale strategica. Infine, il Piano è stato oggetto di confronto con le Regioni e gli Enti Locali, le quali a fine 2019, hanno espresso un parere positivo a seguito del recepimento di diversi e significativi suggerimenti.

Successivamente, nel giugno 2023, il PNIEC sviluppato negli anni 2018 e 2019 è stato oggetto di una rimodulazione, con particolare riferimento agli obiettivi su energia e clima (tenendo anche conto degli obiettivi comunitari individuati dai programmi REPowerEU e "Fit for 55%"). La proposta di piano, inviata alla UE dal Governo Italiano il 7 luglio 2023, è in attesa di ricevere le indicazioni comunitarie, con l'obiettivo di essere aggiornato – e poi approvato definitivamente – entro il giugno 2024.

Con il PNIEC vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.

Il Piano si struttura in 5 linee d'intervento integrate, con l'obiettivo di realizzare una nuova politica energetica che assicuri la piena sostenibilità ambientale, sociale ed economica: decarbonizzazione, efficienza, sicurezza energetica, sviluppo del mercato interno dell'energia, ricerca, innovazione e competitività.

Il piano inoltre intende perseguire 10 obiettivi, tramite l'adozione di politiche e misure orizzontali, aggiuntive alle misure settoriali:

- accelerare il percorso di decarbonizzazione;
- mettere il cittadino e le imprese al centro, in modo che siano protagonisti e beneficiari della trasformazione energetica;
- favorire l'evoluzione del sistema energetico, in particolare nel settore elettrico, da un assetto centralizzato a uno distribuito basato prevalentemente sulle fonti rinnovabili;
- adottare misure che migliorino la capacità delle stesse rinnovabili;
- continuare a garantire approvvigionamenti delle fonti convenzionali, perseguendo la sicurezza e la continuità della fornitura, seppur in misura sempre minore;
- promuovere l'efficienza energetica in tutti i settori;
- promuovere l'elettrificazione dei consumi, in particolare nel settore civile e nei trasporti;
- investire in attività di ricerca e innovazione;
- adottare misure e accorgimenti che riducano i potenziali impatti negativi della trasformazione energetica sull'ambiente ed il territorio;
- continuare il processo di integrazione del sistema energetico nazionale in quello dell'Unione;
- effettuare un regolare monitoraggio e la valutazione dei progressi verso l'adattamento.

Nel Piano sono illustrati i principali obiettivi del piano al 2030 su rinnovabili, efficienza energetica, emissioni di gas serra e interconnettività elettrica e le principali misure previste per il raggiungimento degli obiettivi.

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
<b>Energie rinnovabili (FER)</b>				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)
<b>Efficienza energetica</b>				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)	-0,8% annuo (con trasporti)
<b>Emissioni gas serra</b>				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	
<b>Interconnettività elettrica</b>				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10% <sup>1</sup>
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

Figura 2.e Principali indicatori di scenario e obiettivi su energia e clima dell'Italia al 2030. Fonte: PNIEC 2023

### 2.2.3 STRATEGIA NAZIONALE DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI (SNACC) E LA STRATEGIA NAZIONALE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE (SNSVS)

La Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC), avviata nel 2012 e pubblicata nel 2015 dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) e coordinata dal Centro euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC), è finalizzata a contrastare criticità e impatti e contenere le emissioni climalteranti. Ha coinvolto un tavolo tecnico costituito da esperti della comunità scientifica nazionale e da Ministeri, Regioni, istituzioni di rilievo nazionale e *stakeholders*. L'intero processo si è basato sulle buone pratiche degli altri paesi europei, in coerenza con la Strategia Europea del 2013. La strategia, basata sulle conoscenze scientifiche in merito a scenari climatici futuri, vulnerabilità e impatti sulle risorse naturali e sui settori socioeconomici, individua possibili misure da adottare per ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici, proteggere la salute il benessere e i beni della popolazione, preservare il patrimonio naturale, mantenere o migliorare la resilienza e la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici nonché trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche.

La SNACC definisce 5 assi strategici d'azione rivolti a:

- migliorare le attuali conoscenze sui cambiamenti climatici e sui loro impatti;
- descrivere la vulnerabilità del territorio, le opzioni di adattamento per tutti i sistemi naturali ed i settori socio-economici rilevanti, e le opportunità eventualmente associate;

- promuovere la partecipazione ed aumentare la consapevolezza dei portatori di interesse nella definizione di strategie e piani di adattamento settoriali attraverso un ampio processo di comunicazione e dialogo, anche al fine di integrare l'adattamento all'interno delle politiche di settore in maniera più efficace;
- supportare la sensibilizzazione e l'informazione sull'adattamento attraverso una capillare attività di comunicazione sui possibili pericoli, i rischi e le opportunità derivanti dai cambiamenti climatici;
- specificare gli strumenti da utilizzare per identificare le migliori opzioni per le azioni di adattamento, evidenziando anche i co-benefici.

La SNACC definisce inoltre 10 principi generali:

- adottare un approccio basato sulla conoscenza e sulla consapevolezza;
- lavorare in partnership e coinvolgere gli stakeholder e i cittadini;
- lavorare in stretto raccordo con il mondo della ricerca e dell'innovazione;
- considerare la complementarità dell'adattamento rispetto alla mitigazione;
- agire secondo il principio di precauzione di fronte alle incertezze scientifiche;
- agire secondo un approccio flessibile;
- agire secondo il principio di sostenibilità ed equità intergenerazionale;
- adottare un approccio integrato nella valutazione dell'adattamento;
- adottare un approccio basato sul rischio nella valutazione dell'adattamento;
- integrare l'adattamento nelle politiche esistenti.

Nel contesto dei 17 obiettivi (*Sustainable Development Goals*) e dei 169 sotto-obiettivi dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, dal 2015 l'Italia si è impegnata a lavorare sulla Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS), pubblicata nel 2017. Anche se non direttamente, la Strategia è importante nel quadro climatico e tratta temi affini a quelli dell'adattamento e della mitigazione.

La SNSvS ha un'amplia visione del futuro basata sul concetto di sviluppo sostenibile, fornendo un quadro strategico di riferimento nelle politiche settoriali e territoriali. È strutturata in cinque aree, le 5P, a sua volta declinate in scelte e obiettivi strategici nazionali.

- Persone
  - Contrastare la povertà e l'esclusione sociale eliminando i divari territoriali;
  - Garantire le condizioni per lo sviluppo del potenziale umano;
  - Promuovere la salute e il benessere.
- Pianeta
  - Arrestare la perdita di biodiversità;
  - Garantire una gestione sostenibile delle risorse naturali;
  - Creare comunità e territori resilienti, custodire i paesaggi e i beni culturali.
- Prosperità
  - Finanziare e promuovere ricerca e innovazione sostenibili;
  - Garantire piena occupazione e formazione di qualità;
  - Affermare modelli sostenibili di produzione e consumo;
  - Decarbonizzare l'economia.
- Pace
  - Promuovere una società non violenta e inclusiva;
  - Eliminare ogni forma di discriminazione;
  - Assicurare la legalità e la giustizia.
- Partnership (a differenza delle altre aree, la *partnership* è declinata in aree di intervento e obiettivi)

- Governance, diritti e lotta alle disuguaglianze;
- Migrazione e Sviluppo;
- Salute;
- Istruzione;
- Agricoltura sostenibile e sicurezza alimentare;
- Ambiente, cambiamenti climatici ed energia per lo sviluppo;
- La salvaguardia del patrimonio culturale e naturale;
- Il settore privato.

#### 2.2.4 PIANO NAZIONALE DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI (PNACC)

Nel 2016, è stato avviato il percorso di costruzione del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) per dare una svolta pratica alla Strategia e per farsi sì che essa venga attuata concretamente. Esso non è ancora stato approvato ma dal 2017 è consultabile sul sito web del Ministero.

In sintesi, il Piano contiene un quadro aggiornato delle conoscenze, delle tendenze climatiche in atto e delle variazioni climatiche future, identificate per aree climatiche omogenee, ed analizza gli impatti attesi e le vulnerabilità, l'esposizione e la pericolosità: definisce quindi una caratterizzazione maggiormente dettagliata per rendere la Strategia operativa, aggiornando il complesso quadro di riferimento conoscitivo nazionale e rendendolo funzionale ai fini della progettazione di azioni di adattamento ai diversi livelli di governo e nei diversi settori di intervento. Partendo da questa base, individua possibili azioni di adattamento e mitigazione distinte per tipologia *soft, green e grey*. Il Piano dettaglia (rispetto alla Strategia) le tempistiche, le fonti di finanziamento e l'implementazione politica. Di particolare interesse anche il tema della *governance*, che deve coinvolgere tutti gli *stakeholder* del territorio, e soluzione per l'implementazione del Piano.

L'obiettivo generale del PNACC è quindi porsi come strumento di supporto alle istituzioni nazionali, regionali e locali per l'individuazione e la scelta delle azioni più efficaci nelle diverse aree climatiche e per l'integrazione di criteri di adattamento nelle procedure e negli strumenti già esistenti. Gli obiettivi specifici sono invece:

- contenere la vulnerabilità dei sistemi naturali, sociali ed economici agli impatti dei cambiamenti climatici
- incrementare la capacità di adattamento degli stessi
- migliorare lo sfruttamento delle eventuali opportunità
- favorire il coordinamento delle azioni a diversi livelli

Sono poi riportate 361 azioni di adattamento settoriali con in evidenza i principali impatti associati ai cambiamenti climatici e gli obiettivi da perseguire attraverso l'implementazione delle azioni, oltre alle relative aree climatiche omogenee di riferimento.

Concentrandosi, nello specifico, sugli obiettivi e le azioni di adattamento legate al settore energetico si osserva una generale continuità tra gli obiettivi nazionali individuati dal PNACC e quelli, di principio e fondativi, che hanno portato allo sviluppo del progetto agrivoltaico in oggetto.

## 2.3

### LE POLITICHE COMUNITARIE E NAZIONALI IN MATERIA DI SUOLO E BIODIVERSITÀ

Il suolo, risorsa non rinnovabile (“Strategia tematica per la protezione del suolo” Commissione delle Comunità Europee, COM (2006) 231 def) capace di garantire una incredibile quantità di servizi ecosistemici (Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human well-being), è oggetto da anni di una crescente attenzione nell’ambito delle *policy* comunitarie le quali sono sempre più orientate alla limitazione dell’impermeabilizzazione dei suoli e al contenimento dell’espansione urbana con il fine primario di proteggere la fertilità del suolo, ridurre l’erosione e aumentare la materia organica stoccata nei suoli (Strategia UE 2030 per la Biodiversità; Soil Framework Directive, 2006; Strategia del Suolo per il 2030).

La “Strategia del suolo per il 2030” definisce misure per proteggere e ripristinare i suoli, garantendo un uso sostenibile degli stessi. Obiettivo principale, peraltro ribadito e mutuato dalla Strategia UE 2030 per la Biodiversità, è far sì che – entro il 2050 – tutti gli stati membri evitino di consumare suolo (*zero net land take*). Gli obiettivi che la “Strategia del suolo per il 2030” mira a riguardare al 2050 sono così sintetizzabili:

- tutti i suoli europei siano sani e resilienti e possano continuare a fornire i loro servizi fondamentali, ossia i *servizi ecosistemici*;
- il consumo netto di suolo sia ridotto a zero; l’inquinamento dei suoli sia riportato a livelli tali da non rappresentare una minaccia per la salute delle persone e degli ecosistemi;
- tutti i suoli europei siano protetti e gestiti in modo sostenibile, ripristinando anche quelli che oggi mostrano segni di degrado.

Gli obiettivi individuati dalla “Strategia per il suolo al 2030” dovranno essere perseguiti attraverso azioni da realizzare nella progressione temporale che ci separa dal 2050; in particolare:

- la presentazione entro il 2023 di una legge europea per la tutela della salute del suolo, che recepisca tutti i contenuti della strategia;
- una “gestione sostenibile del suolo”, ovvero una prassi di gestione dei suoli europei, promossa attraverso le azioni specifiche della Politica Agricola Comunitaria, volte a condividere e sviluppare le migliori pratiche di gestione agronomica, e mediante campagne gratuite di analisi dei terreni agricoli;
- favorire l’accumulo di carbonio organico nei suoli, per mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici, anche attraverso azioni legislative che proteggano e vincolino le zone umide e i suoli organici;
- l’istituzione di un “passaporto” a quei suoli che vengono scavati e riutilizzati, per controllare la loro qualità e migliorarne il riutilizzo del suolo pulito, promuovendo così l’economia circolare nel suolo;
- favorire il ripristino di suoli degradati e bonifica di siti contaminati attraverso misure specifiche;
- la prevenzione della desertificazione, mediante lo sviluppo di una metodologia comune per valutarne il livello e prevenire il degrado del suolo;
- potenziare la ricerca, la raccolta di dati e il monitoraggio sul suolo;
- aumentare, nella società civile, la consapevolezza dell’importanza del suolo come risorsa, destinando a questo scopo le necessarie risorse finanziarie.

Particolare importanza nei documenti strategici comunitari in materia di suolo è data al tema dell’aumento della sostanza organica nei suoli.

La sostanza organica del suolo, composta per il 58 per cento da carbonio organico, è una componente essenziale del suolo e del ciclo globale del carbonio. Nonostante rappresenti in percentuale solo una piccola parte del suolo (costituisce generalmente una percentuale

compresa tra l'1 e il 5 per cento), controlla molte delle proprietà chimico-fisiche-biologiche del suolo e risulta l'indicatore chiave del suo stato di qualità.

La sostanza organica influenza infatti in modo consistente la fertilità chimica, fisica e biologica dei suoli: agendo sulla struttura, riduce la formazione di croste superficiali, aumenta la velocità di infiltrazione dell'acqua, riduce lo scorrimento superficiale e facilita la penetrazione delle radici negli strati sottostanti, garantendo così una maggiore risorsa d'acqua per le specie vegetali che crescono in tale medium.

Oltre a ciò, la sostanza organica dei suoli contribuisce attivamente ad immobilizzare la CO<sub>2</sub>, facendo da volano per i contenuti gassosi della stessa a livello di atmosfera.

In generale, il contenuto di carbonio organico dovrebbe essere superiore all'1 per cento nei suoli agrari per favorire l'assorbimento di elementi nutritivi da parte delle piante. Il 2% di Carbonio organico nel suolo viene considerato dall'UE il target minimo a cui puntare per assicurare fertilità ottimale dei suoli ed efficacia della strategia di riduzione della CO<sub>2</sub> nell'atmosfera tramite il trasferimento progressivo del carbonio nel suolo mediante adeguate pratiche agronomiche e l'attuazione di colture o piantagioni virtuose (es.: prati e boschi) definite "pozzi" di assorbimento del carbonio.

Sul piano nazionale, osservando le *policy* del "Quarto Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia"<sup>1</sup>, emerge chiaramente l'importanza che la tematica del consumo e degradazione del suolo assume nella più vasta strategia nazionale per la biodiversità al 2030: viene infatti enunciato il principio per cui è necessario "fermare il consumo di suolo"<sup>2</sup> e, nel contempo, "recuperare le aree degradate"<sup>3</sup>.

Il consumo e il degrado del suolo, infatti, è ritenuto uno dei principali fattori di degrado ambientale e di perdita di resilienza complessiva del sistema territoriale: a tali attività umane sono infatti associati diversi effetti ambientali tra cui, in particolare, è necessario segnalare la frammentazione ed interclusione<sup>4</sup>, la perdita di servizi ecosistemici e la materializzazione dei fenomeni di isola di calore urbana.

Nella finalità di percorrere una sempre più spinta decarbonizzazione nell'industria della produzione di energia elettrica e, nel contempo, attuare gli indirizzi strategici di prevenzione o, laddove non possibile, minimizzazione degli impatti ambientali connessi a tale settore produttivo strategico per lo sviluppo sostenibile si sono diffusi, negli ultimi 20 anni, i c.d. impianti di produzione di energia elettrica da FER fotovoltaica "agrivoltaici".

Si tratta, come noto, di impianti fotovoltaici a terra tradizionali che – opportunamente studiati nel *layout* – consentano di preservare la conduzione agro-pastorale dei fondi, offrendo così alle aree impiegate dagli impianti la possibilità di mantenere quella multifunzionalità che è propria degli ambiti territoriali rurali, nel solco del concetto di servizi ecosistemici e *nature based solution*.

---

<sup>1</sup> Il "Quarto Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia" ha anticipato le *policy* che – nel marzo 2023 – sono state individuate dall'Italia, in continuità con quanto fatto a livello comunitario, nell'ambito della "Strategia nazionale per la biodiversità" (SNB) al 2030. La SNB2030 – concluso il processo di consultazione pubblica nel maggio 2022 – è stata poi adottata con DM (MASE) del 3 agosto 2023, n. 252.

<sup>2</sup> L'impatto principale sulla quantità e qualità di biodiversità del territorio e del paesaggio italiano deriva dalla frammentazione e dall'espansione delle aree fabbricate a spese dei terreni agricoli e naturali italiani ovvero il consumo di suolo ("Quarto Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia")

<sup>3</sup> Favorire interventi di rigenerazione urbana con la messa a dimora di milioni di alberi (foreste urbane) per mitigare gli effetti dell'inquinamento dell'aria e della crisi climatica, [...], opere di compensazione e mitigazione, utilizzando i principi della *restoration ecology* ("Quarto Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia")

<sup>4</sup> La frammentazione e l'interclusione consistono in processi di progressiva diminuzione dell'estensione delle patch territoriali, con conseguente aumento dell'isolamento di essi e diminuzione della resilienza dei territori interessati da tali fenomeni

Naturalmente, condizione primaria per la realizzazione di tale tipologia di impianti FER è che le attività agricole condotte nel fondo, nella sua configurazione agrivoltaica, siano in grado – nel contempo – di:

- garantire una ottimale gestione del fondo agricolo;
- presentare una solida sostenibilità economica, sia in termini di reddito percepibile che in termini di ritorno dell'investimento.

Questo, oltre che per motivi strettamente normativi (vedremo, infatti, che la stessa definizione di impianti fotovoltaici è stata recentemente ampliata con quella di impianti agrivoltaici<sup>5</sup>), anche per motivi ambientali e di assetto del territorio: l'esigenza, recentissima, di far coesistere l'attività di produzione di energia elettrica da FER con quella propriamente agricola, infatti, emerge per far fronte – mitigandole o annullandole – a specifiche criticità ambientali proprie degli impianti fotovoltaici a terra tradizionali (consumo di suolo, sostegno alla biodiversità, riduzione progressiva della sostanza organica nei suoli) le quali possono essere efficacemente contrastate dalla gestione agrivoltaica solo a patto che le attività agricole ivi condotte, come qualsiasi altra attività economica umana, siano in grado di garantire una redditualità attiva. Diversamente i territori vanno incontro ad abbandono, favorendo che si instaurino quelle condizioni responsabili degli impatti ambientali propri degli impianti fotovoltaici tradizionali.

## 2.4 LE POLITICHE COMUNITARIE E NAZIONALI IN MATERIA AGRICOLA: IL PSR E LA PAC

Il PSR 2021/2027 è, come noto, lo strumento mediante il quale gli investimenti delle imprese agricole comunitarie vengono sostenuti ed indirizzati – attraverso risorse economiche comunitarie, nazionali e regionali – verso specifici obiettivi strategici; questi, in particolare, convergono verso quelli – di più ampio respiro – del Green New deal europeo, con particolare riferimento a quelli climatici ed ambientali individuati dalla Strategia UE 2030 per la Biodiversità, la Strategia del Suolo per il 2030, alla Strategia Farm to Fork e alle conseguenti e correlate strategie sviluppate sul piano nazionale.

Le risorse economiche per traguardare gli obiettivi suddetti sono individuate, oltre che nei fondi PSR, anche nei fondi addizionali previsti per il tema nell'ambito del piano *Next generation UE*, per come declinati e finalizzati nell'ambito delle strategie del PNRR, secondo la seguente ripartizione:

- 8% per il sostegno di misure esistenti riguardanti i raggiungimenti di requisiti minimi di sostenibilità ambientale;
- 37% sostegno alla transizione ecologica tramite incentivazione della mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici, riduzione delle emissioni di gas a effetto serra dall'agricoltura; conservazione del suolo, compreso l'aumento della fertilità del suolo mediante sequestro del carbonio; miglioramento dell'uso e della gestione delle risorse idriche, incluso il risparmio di acqua; creazione, conservazione e ripristino di habitat favorevoli alla biodiversità; riduzione dei rischi e degli impatti dell'uso di pesticidi e antimicrobici;
- 55% innovazione e transizione digitale mediante l'incentivazione, fra l'altro, di interventi che promuovano lo sviluppo economico e sociale nelle zone rurali e contribuiscano a una ripresa resiliente, sostenibile e digitale, in particolare anche grazie all'innovazione, la produzione di energie rinnovabili, sviluppo di economia circolare e bioeconomia.

Le politiche agroambientali dell'UE, così come quelle dell'Italia, sono dunque indirizzate – in quanto inserite in nella cornice delle strategie politiche sviluppatesi al fine di far fronte alla crisi generata dalla pandemia da COVID 19 e quella successiva generata dal conflitto ucraino – verso

<sup>5</sup> Cfr. Dlgs n. 199/2021

l'incremento della sostenibilità ambientale e dell'innovazione e sviluppo nell'ambito del settore agro-forestale, nell'ottica generale di spingere il comparto agricolo comunitario verso modelli di sviluppo innovativi a tutela dell'ambiente e delle generazioni future.

Riferendosi alla programmazione 2023-2027 della Politica Agricola Comune, si osserva una ulteriore convergenza verso i temi sopra trattati in riferimento alle politiche di sostegno e sviluppo del mondo rurale comunitario e nazionale. La PAC, come noto, è il principale strumento di orientamento dell'agricoltura nell'ambito dell'Unione Europea. Nella programmazione 2023-2027 la PAC si fonda su dieci obiettivi chiave, prevalentemente incentrati su aspetti sociali, ambientali ed economici, così sintetizzabili.



Figura 2.f.

*I dieci obiettivi chiave della politica agricola comune dell'UE per il periodo 2023-2027. Fonte: Commissione Europea*

In particolare gli obiettivi sono così individuati:

- OG.1: reddito e competitività:
  - OS.1: sostenere un reddito agricolo sufficiente e la resilienza del settore agricolo in tutta l'UE al fine di rafforzare la sicurezza alimentare a lungo termine, e la diversità agricola, nonché garantire la sostenibilità economica della produzione agricola
  - OS.2: migliorare l'orientamento al mercato e aumentare la competitività nel medio e nel lungo periodo, anche attraverso una maggiore attenzione alla ricerca, alla tecnologia e alla digitalizzazione
  - OS.3: migliorare la posizione degli agricoltori nella catena del valore attraverso misure quali il rafforzamento della cooperazione tra agricoltori, l'aumento della trasparenza del mercato e l'attuazione di meccanismi efficaci contro le pratiche commerciali sleali;
- OG.2: ambiente e clima:
  - OS.4: contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici e all'adattamento a essi, anche attraverso la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra e il miglioramento del sequestro del carbonio, nonché promuovere l'energia sostenibile;
  - OS.5: favorire lo sviluppo sostenibile e un'efficiente gestione delle risorse naturali come l'acqua, il suolo e l'aria, anche attraverso la riduzione della dipendenza chimica;

- OS.6: contribuire ad arrestare e invertire la perdita di biodiversità, migliorare i servizi ecosistemici e preservare gli habitat e i paesaggi;
- OG.3: sviluppo socioeconomico nelle aree rurali
  - OS.7: attirare e sostenere giovani e nuovi agricoltori e facilitare lo sviluppo imprenditoriale sostenibile nelle zone rurali;
  - OS.8: promuovere l'occupazione, la crescita, la parità di genere, compresa la partecipazione delle donne all'agricoltura, l'inclusione sociale e lo sviluppo locale nelle zone rurali, comprese la bioeconomia circolare e la silvicoltura sostenibile;
  - OS.9: migliorare la risposta dell'agricoltura dell'UE alle esigenze della società in materia di alimentazione e salute, compresi alimenti di alta qualità, sani e nutrienti prodotti in modo sostenibile, ridurre gli sprechi alimentari nonché migliorare il benessere degli animali e contrastare le resistenze antimicrobiche;
- OG.4: modernizzare l'agricoltura e le zone rurali promuovendo e condividendo le conoscenze, l'innovazione e la digitalizzazione e incoraggiandone l'applicazione da parte degli agricoltori attraverso un migliore accesso alla ricerca, all'innovazione, allo scambio di conoscenze e alla formazione

La nuova programmazione PAC, rispetto alla precedente, farà passare le buone prassi agronomiche (Bcaa) da 7 a 9. Di particolare importanza e "rottura" rispetto a quanto sin ora sostenuto o comunque non ostacolato è:

- Bcaa n. 7: obbligo della rotazione colturale sui suoli dedicati a seminativi. La buona prassi di nuova introduzione prevede diverse deroghe, tra le quali si segnala il mancato obbligo per: le aziende i cui seminativi sono utilizzati per più del 75% per la produzione di foraggi, per quelle di dimensione contenuta ( $\leq 10$  ha), per quelle condotte e certificate secondo i protocolli del biologico e SQNPI;
- Bcaa n. 8: il riconoscimento del ruolo del riposo colturale combinato con attività di valenza ecologica. Con la nuova PAC viene inserito l'obbligo – per le aziende condotte a seminativo – di destinare ogni anno almeno il 4% della propria SAU a riposo colturale, nell'obiettivo generale di aumentare la biodiversità, migliorare la qualità dei suoli e ridurre l'erosione. Nel computo del 4% possono valere sia porzioni di campo lasciate a riposo (come le fasce tampone o i bordi inerbiti), sia elementi non produttivi, come boschetti e alberi, stagni, canali, terrazzamenti e strade bianche. Anche in questo caso la Bcaa prevede una serie di deroghe, come ad esempio le aziende sotto i 10 ettari o quelle i cui seminativi sono utilizzati per più del 75% per la produzione di foraggi.

Le deroghe, con riferimento a quelle previste per le aziende agricole che si dedicano alla coltivazione di prati permanenti, sono prevalentemente da ricondursi alla consapevolezza – indicata chiaramente nella PAC – del ruolo e dell'importanza che tali sistemi colturali possono assumere a vantaggio della biodiversità degli agroecosistemi.

Ulteriore novità introdotta dalla nuova PAC è, infine, il sistema degli *Ecoschemi*. Si tratta di regimi ecologici volontari che possono generare un pagamento disaccoppiato per gli agricoltori che mettono in atto alcune pratiche ritenute utili per il clima e per l'ambiente, nella persecuzione cioè degli obiettivi comunitari individuati dal Green New deal europeo, dalla Strategia UE 2030 per la Biodiversità, dalla Strategia UE del Suolo per il 2030 e dalla Strategia Farm to Fork. Gli ecoschemi – che rappresentano il 25% delle risorse economiche messe in atto dalla PAC 2023-2027 – individuati a livello comunitario sono:

- Eco 1: pagamento per la riduzione dell'antimicrobico resistenza (livello 1) e per il benessere animale (livello 2);
- Eco 2: pagamento per l'inerbimento delle colture arboree;
- Eco 3: pagamento per la salvaguardia di olivi di valore paesaggistico;

- Eco 4: pagamento per sistemi foraggeri estensivi con avvicendamento. Questo ecoschema, nel perseguire gli obiettivi ricercati dalla PAC 2023-2027 con l'introduzione della Bcaa n. 7 (il quale prevede la rotazione delle colture nei seminativi), si pone ad un livello ulteriore rispetto alla suddetta Bcaa in quanto viene previsto l'avvicendamento delle colture con leguminose foraggere o da rinnovo con la finalità – per l'appunto – di preservare e – virtuosamente – aumentare la fertilità dei suoli e la biodiversità, ridurre lo sviluppo delle infestanti e – conseguentemente – la pressione dei patogeni sulle colture (riducendo conseguentemente la necessità di ricorrere a sistemi di lotta invasiva, come quella chimica);
- Eco 5: pagamento per misure specifiche per gli impollinatori.

## 2.5 ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI E ATTIVITÀ AGRICOLA: LE LINEE GUIDA NAZIONALI PER L'AGRIVOLTAICO

Secondo quanto indicato dalle recenti "Linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici" (MITE<sup>6</sup>, oggi MASE<sup>7</sup>, CREA<sup>8</sup>, GSE<sup>9</sup>, ENEA<sup>10</sup>, RSE<sup>11</sup>, 2022) l'impianto agrivoltaico è definibile come un "impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione". Si tratta in sostanza di impianti che coniugano la funzionalità agricola dei suoli con quella di produzione di energia elettrica da FER fotovoltaica.

Negli ultimi venti anni esperimenti in tale ambito si sono osservati in diversi stati della comunità europea, prevalentemente tramite l'associazione di colture arboree ad alto reddito (frutticoltura) e impianti fotovoltaici "alti", ossia con moduli fotovoltaici posti ad altezze tali da garantire l'accrescimento delle colture arboree sottostanti. Oltre a questi esperimenti, l'agrivoltaico ha interessato prevalentemente colture serricole, associando i moduli fotovoltaici alle strutture serricole fisse.

Oggi, come chiaramente evidenziato dalle suddette linee guida nazionali in materia di agrivoltaico, è appurato che i sistemi agrivoltaici possano essere caratterizzati da diverse configurazioni spaziali e da gradi di integrazione ed innovazione differenti, nell'obiettivo di massimizzare le sinergie produttive tra i due sottosistemi, di migliorare la redditività agraria dei suoli e di migliorare le qualità ecosistemiche dei siti interessati.

Il sistema agrivoltaico è un "pattern spaziale tridimensionale" composto dall'impianto AFV ossia dai moduli fotovoltaici e dallo spazio libero tra e sotto i moduli, opportunamente montati su strutture (i tracker) che siano in grado di assecondare la funzione agricola o altre funzioni aggiuntive. Tale spazio "sotto moduli" è definito "volume agrivoltaico" o "spazio poro".

<sup>6</sup> Ministero della Transizione Ecologica

<sup>7</sup> Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica

<sup>8</sup> Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria

<sup>9</sup> Gestore dei servizi energetici SpA

<sup>10</sup> Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

<sup>11</sup> Ricerca sul sistema energetico SpA

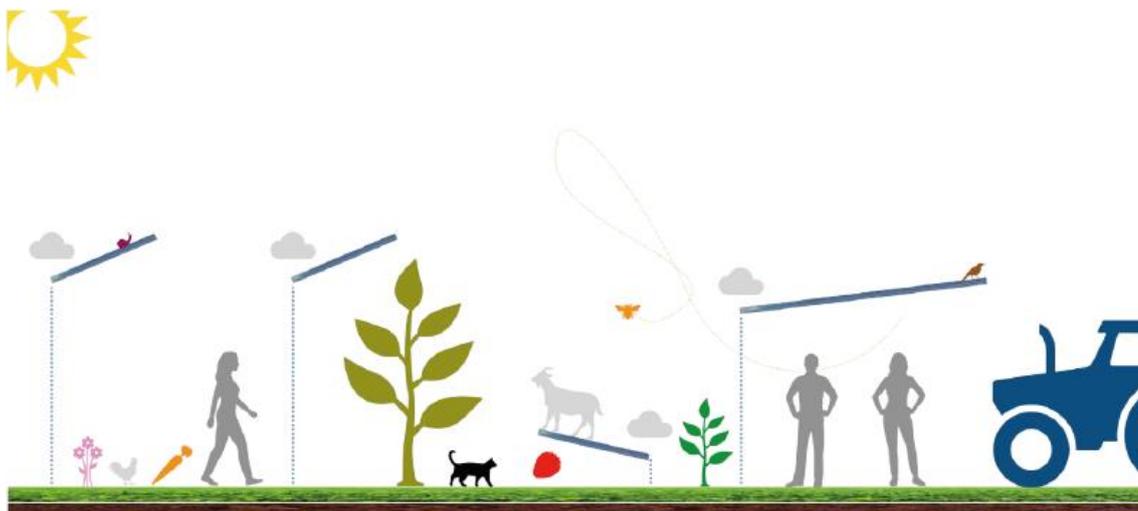


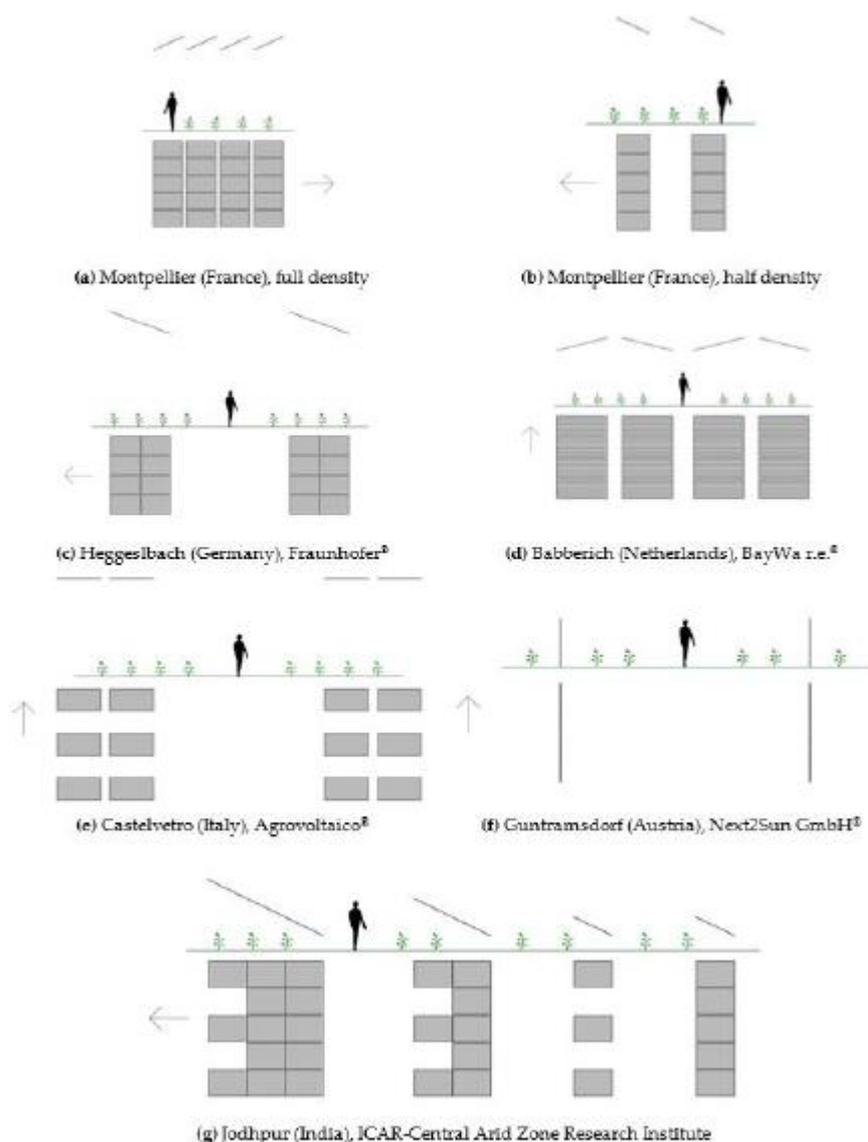
Figura 2.g. Schematizzazione di un sistema agrivoltaico. Fonte: LLGG AFV 2022

Come illustrato schematicamente sopra (Figura 2.g) diverse sono le configurazioni possibili per l'“universo” degli impianti agrivoltaici. Tali diverse configurazioni nascono per ottimizzare la prestazione agrivoltaica complessiva e si manifestano attraverso variazioni del *pattern* fotovoltaico (geometria e densità della trama dei *tracker* fotovoltaici) e dell'altezza dei moduli da terra: rispetto a un impianto fotovoltaico tradizionale, dove geometria e densità dei *tracker* e altezza dei moduli da terra è sviluppata seguendo regole compositive “standard”<sup>12</sup>, gli impianti agrivoltaici, elevandosi ad impianti complessi in quanto – per l'appunto – multifunzionali, presentano numerose variabili da ricondursi alle potenzialità agricole del territorio le quali, a loro volta, dipendono da una nutrita quantità di fattori colturali (caratteristiche pedologiche, climatiche, microclimatiche, clivometriche, esposizione, caratteristiche agro-aziendali etc).

A quanto sopra, infine, si va a stratificare la maggiore o minore idoneità “generale” delle colture ai sistemi agrivoltaici: questi sistemi, pur nelle loro variabili realizzative, generano al suolo condizioni di ombreggiamento marcatamente maggiori di quelle tipiche dei sistemi agricoli tradizionali di pieno campo, con il risultato che le comuni colture condotte in ambito agricolo nazionale possono essere, genericamente, più o meno adatte a tali multisistemi di produzione.

A solo titolo di esempio si riporta, nella seguente immagine (Figura 2.h), un quadro d'insieme dei diversi *pattern* spaziali possibili per sistemi agrivoltaici.

<sup>12</sup> In breve: *tracker* orientati in direzione est-ovest con i moduli orientati a sud e con un angolo di inclinazione rispetto al suolo (c.d. *tilt*) pari alla latitudine meno 10°; distanziamento tra i *tracker* tale da non verificare il fenomeno dell'ombreggiamento reciproco; altezza dei moduli dal suolo tale da evitare ombreggiamento da parte di piante che spontaneamente crescono in adiacenza ai moduli FTV



**Figura 2.h.** *Quadro d'insieme di diversi pattern spaziali perseguibili nella progettazione di impianti agrivoltaici. Fonte: LLGG nazionali AFV*

Infine, con riferimento alle suddette e più volte menzionate LLGG nazionali AFV, è necessario che gli impianti agrivoltaici presentino specifici requisiti al fine di rispondere alle finalità generali per cui sono progettati e realizzati, come meglio illustrato nella seguente Tabella 2.b.

Requisiti		Sub-requisiti	
A	Il sistema è progettato e realizzato in modo tale da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione tra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi	A.1	Almeno il 70% della superficie è destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA)
		A.2	Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR) inferiore, o uguale, al 40%
B	Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale	B.1	a) valore della produzione lorda vendibile in stato di progetto confrontabile con quella dello stato di fatto b) mantenimento dell'indirizzo produttivo aziendale o, se variato, ricorso ad indirizzi produttivi capaci di garantire valori di produttività superiori o uguali a quelli attuali
		B.2	Produzione elettrica nominale dell'impianto agrivoltaico con quella attendibile da un impianto installabile nella medesima area in modalità tradizionale (fotovoltaica) maggiore o uguale al 60%
C	L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli	C.1 o C.3	Altezza minima dei moduli fotovoltaici su strutture fisse maggiore, o uguale, a 1,3 m nel caso di attività agricola zootecnica o 2,1 m nel caso di attività colturali standard
		C.2	Altezza minima dei moduli fotovoltaici inferiori a quelle dei sub-requisiti C.1 o C.3, determinante l'impossibilità di svolgere l'attività agricola al di sotto dei moduli fotovoltaici
D	Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate	D.1	Installazione di un sistema di monitoraggio del risparmio idrico
		D.2	Installazione di un sistema di monitoraggio inerente alla continuità dell'attività agricola
E	Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici	E.1	Monitoraggio del recupero della fertilità dei suoli
		E.2	Monitoraggio del microclima a livello del suolo
		E.3	Monitoraggio della resilienza ai cambiamenti climatici

Tabella 2.b.

*Caratteristiche e requisiti degli impianti agrivoltaici secondo le LLGG nazionali AFV (MITE, oggi MASE, CREA, GSE, ENEA, RSE, 2022)*

Come si vedrà nell'ambito del presente documento, le linee guida differenziano – sulla base della capacità delle diverse configurazioni impiantistiche di ottemperare ai requisiti sopra citati – 2 tipologie di impianti agrivoltaici:

- impianti agrivoltaici “base”: un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola è definibile “agrivoltaico” qualora lo stesso possa rispettare i requisiti A, B e D.2
- impianti agrivoltaici “avanzati”: un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola è definibile “agrivoltaico avanzato” qualora lo stesso possa rispettare i requisiti A, B, C e D. Tali impianti – in conformità a quanto stabilito dall’art. 65, comma 1-quater e 1-quinqies, del DL 24 gennaio 2012, n. 1 – sono meritevoli dell’accesso agli incentivi statali a valere sulle tariffe elettriche. Per tali impianti, qualora sia verificato – oltre a quanto già citato – il rispetto del criterio “E”, sussiste la possibilità di accedere ai contributi del PNRR, fermo restando che – nell’ambito dell’attuazione della misure Missione 2, componente 2, investimento 1.1 “Sviluppo del sistema agrivoltaico” come previsto dall’articolo 12, comma 1, lettera f) del decreto legislativo n. 199 del 2021, potranno essere definiti ulteriori criteri in termini di requisiti soggettivi o tecnici, fattori premiali o criteri di priorità.

### 3. IL SISTEMA AGRICOLO, LE PRODUZIONI ED I PROCESSI AGROALIMENTARI DI QUALITÀ NELL'AMBITO REGIONALE E COMUNALE DI RIFERIMENTO

#### 3.1 IL SISTEMA AGRICOLO

##### 3.1.1 L'AMBITO REGIONALE

L'economia toscana, così come le altre economie regionali, continua a risentire degli effetti della recessione. Tuttavia, l'agricoltura resta un settore di punta dell'economia regionale e presenta elementi di complessità non sempre comprensibili facendo riferimento ai soli risultati economici. La multifunzionalità, infatti, è un concetto complesso e dinamico associato all'insieme di contributi che il settore agricolo può apportare al benessere sociale ed economico della collettività e alla cura del territorio. Di conseguenza l'agricoltura svolge funzioni di ordine economico, ma anche ambientale e sociale, garantendo un presidio costante sul territorio e la salvaguardia ambientale, ostacolando la disgregazione delle comunità rurali e favorendo la coesione sociale.

L'agricoltura toscana presenta una marcata diversificazione produttiva; il saldo delle attività secondarie negli ultimi anni è sempre stato positivo, escludendo il 2012 durante il quale si è verificata una leggera flessione, contribuendo in misura crescente alla formazione del valore aggiunto.

I dati dell'ultimo censimento generale dell'agricoltura (Censimento generale dell'Agricoltura 2010) evidenziano che in dieci anni in Toscana, come in tutto il Centro Italia, le aziende agricole sono sensibilmente diminuite. Nel 2010 il numero di unità dedite al comparto agricolo è di 72.686, ed è diminuito del 40% rispetto al Censimento precedente (2000). Sul territorio nazionale la diminuzione di aziende è pari al 32%.

PROVINCE	ANNI			
	1982	1990	2000	2010
Massa - Carrara	13.014	10.563	8.166	3.293
Lucca	22.658	17.683	13.409	6.543
Pistoia	13.891	12.483	11.469	6.897
Firenze	19.365	18.063	15.874	10.523
Livorno	6.811	6.329	5.749	3.696
Pisa	17.532	15.718	14.388	6.912
Arezzo	21.919	21.038	20.296	13.146
Siena	14.121	13.899	13.039	8.461
Grosseto	19.533	17.541	16.743	12.286
Prato	3.007	2.399	2.044	929
TOSCANA	151.851	135.716	121.177	72.686
Centro	527.042	488.658	423.085	252.012
ITALIA	3.133.118	2.848.136	2.396.274	1.620.884

Tabella 3.a. Numero aziende per provincia. Anni 1982, 1990, 2000, 2010 (Fonte: ISTAT)

I dati elaborati dall'ultimo censimento generale dell'agricoltura sono stati aggiornati sulla base delle indagini campionarie triennali Istat. I dati del 2013 confermano il *trend* precedentemente evidenziato in merito al numero di aziende presenti sul territorio regionale. Tale numero è ulteriormente diminuito passando dalle 72.686 aziende del 2010 a 66.584 aziende nel 2013. Lo stesso fenomeno è confermato su scala nazionale.

ANNI	Aziende	Superficie (ettari)	
	Numero	Totale	Di cui agricola utilizzata (Sau)
<b>TOSCANA</b>			
2003	89.728	1.383.121	791.169
2005	81.839	1.424.670	809.487
2007	78.902	1.458.301	806.428
2010	72.686	1.295.120	754.345
2013	66.584	1.298.353	706.474
<b>ITALIA</b>			
2003	1.963.817	18.232.570	13.115.810
2005	1.728.532	17.803.014	12.707.846
2007	1.677.756	17.841.544	12.744.196
2010	1.620.884	17.081.099	12.856.048
2013	1.471.185	16.678.296	12.425.995

Tabella 3.b. Aziende agricole e relativa superficie. Toscana e Italia. Anni 2003, 2005, 2007, 2010 e 2013 (Fonte: ISTAT)

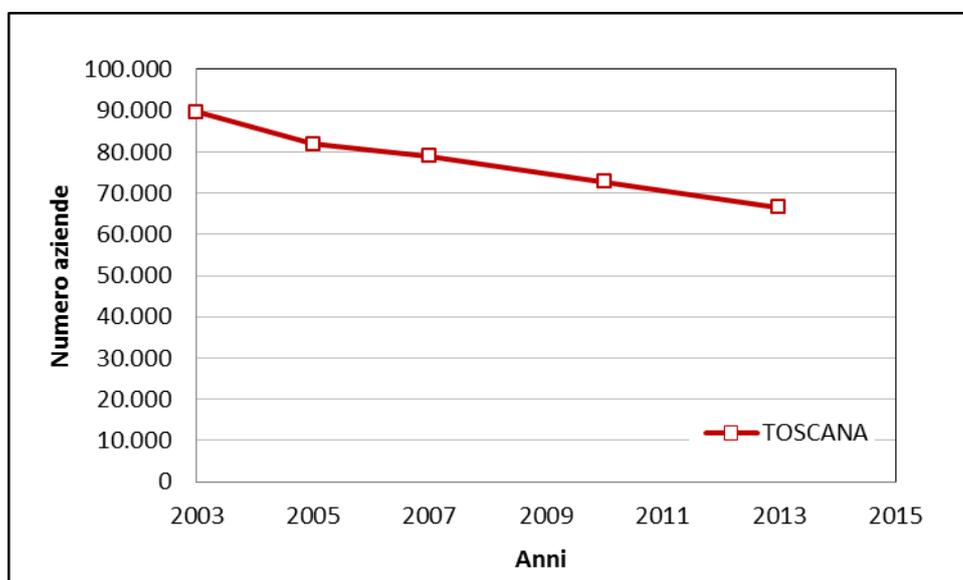


Figura 3.a. Andamento del numero di aziende agricole in Toscana. Anni 2003, 2005, 2007, 2010 e 2013 (Fonte: elaborazione da dati ISTAT)

Secondo i dati riportati nel censimento generale dell'agricoltura, nel 2010 le aziende in Toscana occupano una superficie agricola totale di 1.298.353 ettari ed una superficie effettivamente utilizzata (la SAU) di circa 754.345 ettari (vedi Tabella 3.b). Esse costituiscono il 4,5% delle aziende rilevate a livello nazionale ed il 29% di quelle localizzate nel Centro Italia. Sul totale delle aziende, meno del 10% svolge attività connesse all'agricoltura. L'indagine campionaria triennale condotta

da ISTAT ha evidenziato un'ulteriore diminuzione della superficie agricola utilizzata per l'anno 2013, pari a 706.474 ettari.

Il 63% circa della superficie utile agricola è coltivata a seminativi, il 12,6% a pascoli permanenti ed il restante 23,5% dedicata a coltivazioni legnose. Quest'ultimo dato sottolinea la centralità nell'agricoltura Toscana della viticoltura e della olivicoltura.

La dimensione aziendale, come è noto, è abbastanza ridotta; infatti circa il 43,5% delle aziende ha una dimensione inferiore ai 2 ha e quasi l'80% risulta inferiore ai 10 ha. Le aziende di grandi dimensioni sono una piccola minoranza: quelle con una superficie maggiore di 30 ha sono, infatti, poco più del 7%. Nonostante la dimensione aziendale media regionale sia di 10,4 ha, in considerazione dell'elevato numero di aziende molto piccole, si ha una distribuzione fortemente asimmetrica con un valore mediano pari a circa 2,5 ha.

I dati censuari evidenziano una diminuzione delle aziende, ma una crescita della dimensione media. La fotografia che emerge dai dati definitivi del sesto Censimento Generale dell'Agricoltura mostra un'agricoltura caratterizzata da aziende agricole diminuite di numero, ma di dimensione maggiore, tendenza rilevata in tutto il territorio nazionale, ma ancor più accentuata in Toscana.

Pur diminuendo la quota di superficie totale coperta dall'agricoltura, rimangono invariate le quote di superfici dedicate alle principali coltivazioni. Il numero di aziende agricole rilevate corrisponde, in Toscana, a 72.686, per una superficie agricola totale (SAT) di quasi 1.300.000 ettari ed una superficie effettivamente utilizzata di circa 750.000 ettari. Esse rappresentano il 4,5% delle aziende rilevate a livello nazionale e coltivano il 5,9% della superficie agricola utilizzata (SAU).

Nel 2000 la superficie agricola totale copriva il 67,7% del territorio toscano, valore che è sceso al 56% nel 2010. Non ci sono invece significative variazioni nelle tipologie di coltivazioni in relazione alla percentuale di superficie utilizzata: sono i seminativi, con il 64%, ad occupare la maggior parte della SAU toscana; seguono le legnose agrarie (23%) e i prati-pascolo (13%).

Oltre alla superficie effettivamente adibita a coltivazioni, parte della SAT aziendale è occupata da boschi; la Toscana si caratterizza per una forte incidenza di aree boschive sul totale della superficie agricola aziendale (33% contro il 2% del dato nazionale).

Dai dati del censimento 2010 risulta che il 47% delle aziende censite ha una dimensione economica inferiore ai 4.000 euro di Produzione Standard. Le aziende afferenti a questa classe economica coltivano il 9,5% della superficie agricola regionale ed occupano quasi il 19% della forza lavoro agricola, mentre concorrono solo per il 2,2% alla Produzione Standard toscana.

I dati del censimento dicono anche che quasi il 42% della superficie coltivata in Toscana è concentrata nelle aziende con Produzione Standard superiore ai 100.000 euro, e che queste contribuiscono per il 67% alla Produzione Standard regionale.

Passando dalle caratteristiche strutturali ai risultati produttivi, la Figura 3.b sintetizza la dinamica degli ultimi anni disponibili. Nel complesso il valore della produzione agricola regionale nel 2013 è stato di 2.660 milioni di euro, tendenzialmente in crescita dopo la battuta d'arresto del 2012. Le coltivazioni contribuiscono in media al 62,5% del valore della produzione, mentre la zootecnia incide solo per il 19%. La quota di consumi intermedi supera il 33% della produzione totale, contro il 47% della media italiana, e ciò si traduce in una maggiore redditività lorda dell'agricoltura toscana.

L'andamento economico del settore agricolo regionale appare tendenzialmente positivo nonostante la leggera flessione del 2012, mentre a livello nazionale tale *trend* risulta essere costantemente in crescita.

Come riportato negli studi condotti da INEA (INEA, 2013) sulla base dei conti economici territoriali dell'Istat, nel quadriennio 2010-2013 la Toscana mostra *trend* crescente della produzione agricola, che passa da 2.487 milioni di euro del 2010 a 2.660 milioni nel 2013, con un *trend* previsionale di crescita per il 2014 pari al 1,8%.

Dall'analisi della Figura 3.b è interessante segnalare che mentre negli esercizi 2010 e 2011 l'andamento dei consumi intermedi e quello del valore aggiunto quasi coincidevano, segno di una non crescita, a partire dall'esercizio 2012 ed ancora più marcatamente nel 2013, il divario è crescente, segno di aumento della redditività lorda dell'agricoltura regionale. In sintesi l'andamento economico dell'agricoltura regionale appare in crescita, con una variazione positiva in termini di valore aggiunto tra il 2013 ed il 2012 pari al 5%; lo stesso dato nazionale è pari a circa il 6%.

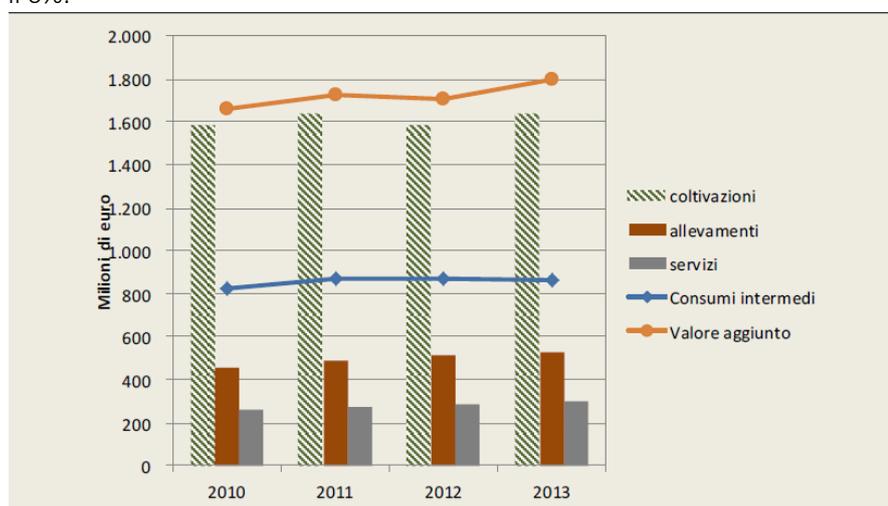


Figura 3.b. Composizione del valore della produzione regionale per attività economica nel periodo 2010-2013 (Fonte: INEA 2013)

Aggregato	2010	2011	2012	2013	Media	Trend % 2014
<b>Toscana</b>						
Produzione agricola	2.487	2.598	2.582	2.660	2.582	1,8
coltivazioni	1.590	1.639	1.588	1.641	1.614	-0,1
allevamenti	457	487	515	525	496	5,5
attività di supporto	262	274	288	299	281	4,4
attività secondarie*	178	199	190	195	191	3,1
Consumi intermedi	823	873	871	863	857	2,8
Valore aggiunto	1.665	1.725	1.711	1.798	1.725	1,3
<b>ITALIA</b>						
Produzione agricola	45.930	49.625	50.698	52.540	49.698	4,5
coltivazioni	24.732	26.562	26.303	27.730	26.332	2,8
allevamenti	14.804	16.329	17.384	17.557	16.518	7,3
attività di supporto	5.858	6.125	6.441	6.665	6.272	4,4
attività secondarie*	536	609	570	588	576	2,9
Consumi intermedi	21.562	23.343	23.900	24.089	23.224	4,9
Valore aggiunto	24.368	26.282	26.798	28.451	26.475	4,3

\*saldo

Tabella 3.c. Produzione agricola in Toscana e in Italia nel periodo 2010-2013 (Fonte: ISTAT)

La Toscana si colloca ai vertici della "classifica" nazionale delle aziende agricole che possiedono impianti per la produzione di energia rinnovabile (2.165 aziende in Toscana e 25.989 in tutta Italia). In linea con le tendenze osservate a livello nazionale, la tipologia d'impianto più diffusa è quella che sfrutta l'energia solare (81%).

Il processo di informatizzazione delle aziende agricole toscane registra invece un notevole ritardo, anche se il dato della Toscana (5,9%) supera la media nazionale e quella delle regioni del Centro Italia, dove solo 4 aziende su 100 possiedono un computer per svolgere le proprie attività.

*Nel 2012 nelle aziende agricole toscane sono state impiegate mediamente 0,8 unità lavorative annue (ULA), un risultato leggermente migliore della media nazionale, ma in netto decremento rispetto al dato dell'anno precedente (Tabella 3.d). Particolarmente rilevante è l'apporto del lavoro familiare, che si attesta mediamente al 71% del fabbisogno complessivo (Tabella 3.d. Aziende agricole e risultati economici. Indicatori economici: Toscana e Italia. (Fonte: ISTAT - Risultati economici delle aziende agricole)*

). La disponibilità di superficie agricola utilizzata per unità lavorativa (intensità del lavoro) è di 13,7 ettari, in linea con il dato nazionale.

ANNI	Valori medi			Rapporti caratteristici	
	ULA	Produzione	Valore aggiunto	Produzione per ULA	MOL <sup>13</sup> (a) per ULA
2011	1,4	60.877	38.918	44.659	22.103
2012	0,8	31.954	17.781	39.526	18.709
<b>TOSCANA 2013</b>	0,8	32.085	18.048	38.340	18.376
<b>ITALIA 2013</b>	0,7	28.978	16.433	44.285	21.452

**Tabella 3.d.** *Aziende agricole e risultati economici. Indicatori economici: Toscana e Italia. (Fonte: ISTAT - Risultati economici delle aziende agricole)*

GIORNATE DI LAVORO	Toscana	Italia
Conduttore	7.557.570	130.547.830
Coniuge del conduttore	1.449.132	28.602.239
Altri familiari del conduttore (a)	2.206.911	36.582.296
Totale manodopera familiare	11.213.613	195.732.365
Altra manodopera a tempo indeterminato	2.388.945	14.042.076
Altra manodopera a tempo determinato (b)	2.209.801	43.013.232
<b>TOTALE</b>	<b>15.812.359</b>	<b>252.787.673</b>
<b>Legenda</b>		
(a) Comprende gli altri componenti della famiglia e i parenti che lavorano in azienda (di 16 anni e più)		
(b) Comprende la manodopera saltuaria aziendale e quella non assunta direttamente.		

**Tabella 3.e.** *Giornate di lavoro prestate per categoria di manodopera agricola: Toscana e Italia. Anno 2013 (Fonte: ISTAT - Indagine sulla struttura e sulle produzioni delle aziende agricole)*

Per quanto riguarda la gestione aziendale, la forma prevalente continua ad essere la conduzione diretta dell'azienda da parte del conduttore e dei suoi familiari (92,6%), ma in Toscana si riscontra un aumento di aziende condotte in forma societaria (7% contro un 3,6% a livello nazionale) che coltivano ben il 30% della SAU rilevata nel 2010 (17,7% a livello nazionale).

I risultati, pur confermando la struttura tradizionale dell'agricoltura toscana, evidenziano uno spostamento della forza lavoro verso la manodopera salariata. Infatti, anche se in perfetta

<sup>13</sup> Margine Operativo Lordo

sintonia con gli andamenti osservati a livello nazionale, la quota maggiore di manodopera (77%) è da riferirsi al conduttore e ai suoi familiari, mentre il restante 23% è costituito da lavoratori senza vincoli di parentela col conduttore, tuttavia tale quota nel 2000 si attestava intorno al 13%.

Province	Conduzione diretta del coltivatore				Conduzion e con salarati	Altra forma di conduzion e	Totale generale
	Con solo manodoper a familiare	Con manodoper a familiare prevalente	Con manodopera extrafamiliar e prevalente	Totale			
Massa-Carrara	3.153	57	27	3.237	41	15	3.293
Lucca	6.044	230	112	6.386	110	47	6.543
Pistoia	5.881	512	222	6.615	252	30	6.897
Firenze	8.725	813	297	9.835	595	93	10.523
Prato	794	51	20	865	55	9	929
Livorno	3.233	228	82	3.543	131	22	3.696
Pisa	6.203	317	96	6.616	249	47	6.912
Arezzo	11.635	885	292	12.812	287	47	13.146
Siena	6.915	651	272	7.838	575	48	8.461
Grosseto	10.861	696	196	11.753	457	76	12.286
TOSCANA	63.444	4.440	1.616	69.500	2.752	434	72.686
Centro	226.424	12.341	4.133	242.898	7.794	1.320	252.012
ITALIA	1.366.048	124.147	56.312	1.546.507	66.490	7.887	1.620.884

**Tabella 3.f. Aziende per forma di conduzione e provincia. Anno 2010 (Fonte: ISTAT)**

Oltre il 27% della manodopera non familiare è costituito da stranieri: l'incidenza degli stranieri varia al variare del tipo di contratto; mentre i lavoratori continuativi sono stranieri nel 21% dei casi, quando si tratta di lavoratori stagionali, assunti saltuariamente dall'azienda, la percentuale cresce di 8 punti percentuali, per arrivare fino al 49% circa nel caso di forza lavoro non assunta direttamente dall'azienda. È da evidenziare una tendenza caratteristica della nostra regione nel confronto dell'Italia, per cui, nel caso di manodopera straniera, quella extra europea eccede quella europea indipendentemente dal tipo di contratto (rispettivamente 56,8% e 43,1%).

In Toscana, secondo i dati del censimento del 2010, solo il 4,6%, pari a 3.370 aziende sul numero totale delle aziende rilevate dal Censimento 2010, è condotto da un soggetto con un'età inferiore ai 35 anni, mentre il 54,8% ha oltre 60 anni. Anche se questo è un fenomeno abbastanza comune in Italia e nel resto della UE, in Toscana sembra essere ancor più accentuato. L'età media del conduttore è di 62 anni. La possibilità di un ricambio generazionale è abbastanza limitata, se si considera che il rapporto tra aziende condotte da giovani e quelle condotte da individui anziani è di 7,1 a 100.

La zootecnia toscana ha subito dal 2000 al 2010 (confronto dati degli ultimi censimenti dell'agricoltura) una riduzione notevole sia nel numero di aziende (aziende con allevamento ovino -49%, con allevamento bovino -31%, con allevamento suino -76%) sia, anche se in maniera meno rilevante, nel numero di capi (bovini -20%, ovini -15%, suini -31%).

Confrontando il dato del censimento 2010 con le statistiche della Banca Dati Nazionale dell'anagrafe zootecnia al 31/12/2015, si registra un mantenimento del patrimonio bovino, un'ulteriore diminuzione del patrimonio ovino (-13%) ed un leggero incremento del patrimonio suino (9%).

Specie di bestiame	Aziende	Capi
TOSCANA		
Bovini e bufalini	2.686	88.674
Ovini	2.878	415.106
Suini	1.121	182.790
Allevamenti avicoli	735	1.806.377
Polli da carne	486	823.525
Conigli	454	28.508
ITALIA		
Bovini e bufalini	111.138	5.727.087
Ovini	60.328	6.736.445
Suini	26.582	8.607.093
Allevamenti avicoli	18.588	165.026.943
Polli da carne	10.912	100.738.831
Conigli	7.636	6.888.782

Tabella 3.g. Aziende agricole con allevamenti per specie di bestiame. Toscana e Italia - Anno 2013 (fonte: ISTAT - Indagine sulla struttura e sulle produzioni delle aziende agricole)

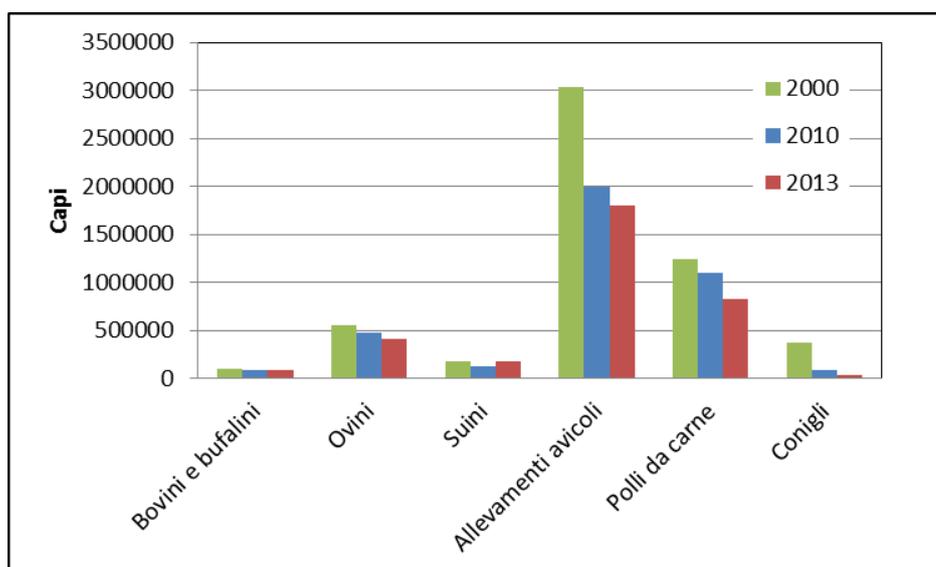


Figura 3.c. Numero di capi in Toscana – anni 2000, 2010 e 2013 (fonte: ISTAT - Indagine sulla struttura e sulle produzioni delle aziende agricole).

È opportuno inoltre notare come in Toscana sia piuttosto basso il carico di animali allevati per superficie (0,25 UBA/ha), e come questo dato sia rimasto praticamente invariato nel decennio 2000–2010, poiché la diminuzione del numero di capi è stata accompagnata da una riduzione di pari rilevanza della SAU. Da un punto di vista ambientale quindi la presenza degli allevamenti toscani risulta in generale in una condizione di equilibrio con la disponibilità di superficie coltivata per l'utilizzazione agronomica degli effluenti.

In Toscana, inoltre, si assiste ad una prevalenza di sistemi zootecnici estensivi rispetto a quelli intensivi.

Occorre inoltre rilevare che i dati regionali evidenziano un aumento significativo della presenza di fauna selvatica (in particolare di lupi, predatori in genere, ed ungulati), che causa gravi danni alla produzione zootecnica, ma anche a quella agro-forestale, con conseguenti perdite di reddito.

L'elevata età media dei conduttori ed il ridotto ricambio generazionale negli allevamenti a conduzione familiare hanno portato ad una progressiva scomparsa degli stessi, soprattutto nelle aree collinari/montane della Toscana; inoltre la stagnazione dei prezzi alla produzione e lo spostamento del valore aggiunto sempre più verso il terminale della filiera hanno indotto molte aziende ad abbandonare le attività di allevamento e, talvolta, a sostituirle con altre attività agricole meno impegnative dal punto di vista della manodopera.

Sul comparto zootecnico, negli ultimi anni, ha giocato un ruolo negativo l'approccio del consumatore europeo/italiano, sempre più attento agli aspetti economici a causa di una crisi persistente, che dal 2008 ha investito il nostro paese e che ha inciso sulle abitudini di consumo. In Italia, infatti, la spesa alimentare destinata all'acquisto di carne bovina si è ridotta sensibilmente; allo stesso tempo si è osservato uno spostamento dei consumi verso prodotti proteici ad alto valore nutritivo, ma più economici (ad es. uova, carne avicola), e verso prodotti ad alto contenuto di servizio (ad es. affettati confezionati). Oltre a questi aspetti, a definire tale scenario ha contribuito l'affermarsi di nuovi stili di vita, tra cui le questioni cosiddette "etiche" legate al rapporto con gli animali e ai metodi di allevamento spesso considerati non rispettosi del benessere, se non causa di sofferenze e condizioni non accettabili di vita per gli animali stessi. Interessante è inoltre notare che alcuni studi (v. Piramide Alimentare; Impronta Ecologica; ecc.) affermano che, per motivi di sostenibilità del pianeta, si dovrebbe passare dal consumo "di quantità" a quello "di qualità" legato al territorio. In questo senso la Toscana, avendo molte produzioni locali e principalmente allevamenti estensivi, soddisferebbe pienamente questo tipo di requisito.

Le aziende situate in aree montane sembrano diversificare in maniera equilibrata la loro attività, svolgendo attività turistica, di trasformazione e di selvicoltura, e offrendo servizi in conto terzi; mentre nelle aree svantaggiate l'agriturismo è di gran lunga l'attività prevalente, rappresentando quasi due terzi di tutte le attività connesse. L'agriturismo rappresenta anche la metà delle attività connesse, svolte dalle aziende presenti nelle aree non svantaggiate, dove prevalgono le attività di trasformazione di prodotti animali e contoterzismo agricolo.

La propensione alla vendita diretta risulta fortemente accresciuta, e attualmente interessa un numero elevato di aziende agricole: i dati 2010 dell'ultimo censimento Istat dell'agricoltura italiana mostrano come vi siano nel complesso oltre 14.000 aziende che praticano la vendita diretta. Di queste, circa 12.300 praticano la vendita direttamente in azienda, mentre un numero più contenuto (circa 3.700) pratica (anche o solo) la forma di vendita diretta fuori azienda. Questa realtà si è evoluta anche in seguito alle diverse esperienze di filiera corta, che vedono coinvolti una molteplicità di attori, in primo luogo produttori agricoli e consumatori, ma anche altri soggetti pubblici o privati, e si svolgono con diverse modalità: la vendita in sagre e manifestazioni (16,0% del totale delle aziende che fanno vendita diretta), i mercati dei produttori (10,2%) e anche i Gruppi di Acquisto Solidale (GAS). In Toscana, infatti, si contano circa 65 mercati dei produttori locali attivi (dato 2010). Di questi, sono un esempio significativo i Mercati dei produttori agricoli locali, riconducibili alle prime esperienze promosse da associazioni di piccoli produttori e i Mercatali promossi da partenariati tra istituzioni pubbliche e altre organizzazioni.

Secondo i dati elaborati da INEA (INEA, 2013), il capitale fondiario è costituito dal valore dei terreni e dei miglioramenti apportati nel tempo, dei fabbricati rurali e delle piantagioni agricole e da legno; la Toscana presenta un importo medio aziendale pari a 338.932 euro, superiore di circa il 43% rispetto a quello nazionale. Anche il valore del capitale agrario fisso, che è rappresentato dalle macchine motrici ed attrezzi di pieno campo, dagli impianti e dalle attrezzature dei centri aziendali, si discosta fortemente dal dato nazionale di euro 27.393 attestandosi, per il 2012, a 50.255 euro.

Il capitale circolante, che rappresenta la parte immediatamente disponibile degli impieghi, è calcolato come somma del capitale agrario circolante (ovvero prodotti agricoli di scorta, consistenza finale animali giovani da ingrasso e mezzi tecnici extra-aziendali, ecc.) e dalle liquidità immediate e differite. Il suo valore, nel 2012, è pari a euro 128.483, e rappresenta il 26% degli impieghi medi aziendali delle imprese toscane.

Dalla Figura 3.g si evidenzia come mediamente in Toscana le aziende presentino un valore degli impieghi pari a circa 500 mila euro, dato decisamente più elevato rispetto a quanto rilevato in sede nazionale. Tutto ciò conferma la propensione degli imprenditori agricoli regionali verso una strutturazione delle proprie aziende più ampia di quanto non avvenga, mediamente, a livello nazionale.

Esaminando la distribuzione degli impieghi rispetto alla dimensione economica, si rileva come tale valore incrementi al crescere delle classi di dimensione economica.

In relazione alla localizzazione si osservano i valori maggiori nelle aziende situate in pianura e, in subordine, in quelle localizzate nella collina interna.

Le fonti di finanziamento comprendono le passività correnti, quelle consolidate e il patrimonio netto.

Le prime due, sommate, rappresentano le fonti di finanziamento esterne, cioè il capitale di terzi. In Toscana, analizzando i dati relativi al ricorso al capitale di terzi, si osserva come le aziende siano indebitate nella misura di euro 7.245 per passività correnti (debiti di funzionamento) e per euro 9.882 per quelle consolidate (debiti a medio lungo termine e fondi di accantonamento). L'incidenza del capitale di terzi sul patrimonio netto è di circa il 4% contro il 2% a livello nazionale. Il patrimonio netto che costituisce il totale dei mezzi finanziari propri dell'azienda si compone del capitale netto e delle variazioni patrimoniali di esercizio (autofinanziamento). Nel 2012 esso raggiunge euro 475.098, risultando maggiore del 36% rispetto al dato nazionale.

I nuovi investimenti effettuati dalle aziende toscane nel 2012 raggiungono i 4.545 euro, con una diminuzione rispetto al 2011, ma con un *trend* positivo per il 2013, che sta a dimostrare la complessiva dinamicità dell'imprenditoria agricola regionale. Ciò è confermato anche dal fatto che i nuovi investimenti in sede regionale risultano doppi rispetto a quelli italiani. Tale voce appare strettamente legata all'attuazione delle misure strutturali del Programma di Sviluppo Rurale (PSR), che rappresenta una delle fonti più importanti di cofinanziamento per gli investimenti realizzati dalle aziende agricole.

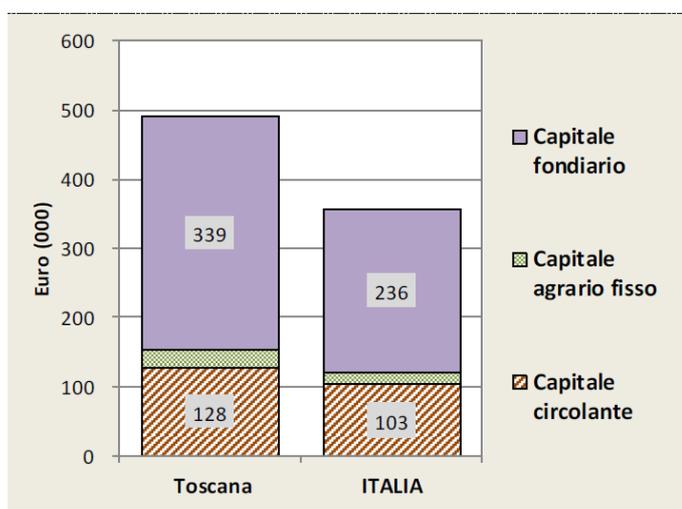


Figura 3.d. Composizione degli impieghi nel 2012, confronto Toscana / Italia (valori medi aziendali) (fonte: INEA, 2013)

L'analisi aziendale può essere approfondita ed articolata attraverso la formazione di appositi rapporti fra le voci strutturali e patrimoniali che la compongono, ottenendo interessanti indicatori, sintetici e confrontabili. Di seguito si riporta una sintesi degli indici patrimoniali elaborati da INEA per l'anno 2012:

- la capitalizzazione fondiaria che esprime, in euro, il valore del capitale fondiario per unità lavorativa (KF/ULT) e si attesta a 213.773 euro, con un scostamento positivo del 9% nei confronti del dato nazionale;
- l'intensità fondiaria in Toscana, nel 2012, è di euro 15.606 in linea con il dato italiano. Tale indice è utile all'analisi del grado di intensità d'uso del capitale fondiario rispetto alla SAU;
- i rapporti patrimoniali del capitale agrario confermano una maggior capitalizzazione delle aziende toscane rispetto ai corrispondenti valori registrati nelle aziende Italiane;
- nel 2012, in Toscana, il valore del capitale agrario investito per ettaro di SAU è di 2.314 euro (intensità agraria) mentre quello investito per ogni unità lavorativa impiegata è pari a 31.697 euro;
- più elevato del 16% rispetto al dato nazionale risulta essere, anche, l'indice che misura il grado di dinamicità aziendale ottenuto rapportando il volume degli investimenti agli ettari di superficie agricola, che per il 2012 si attesta a circa 209 euro. Questo valore conferma ulteriormente la buona propensione degli imprenditori toscani a nuovi investimenti, come già sottolineato in precedenza.

Partendo dall'analisi dei Ricavi Totali Aziendali (RTA), che sono dati dalla somma dei ricavi derivanti dall'attività agricola e da quelli provenienti dalle attività complementari, secondo le stime dell'indagine RICA per la Toscana, si evidenzia come le aziende agricole riescano a raggiungere valori più elevati (+13%) di quelli nazionali, portandosi a 65.950 euro per azienda. La maggiore ampiezza del risultato regionale, in termini assoluti, rispetto a quello complessivo, mette in luce l'impegno degli imprenditori agricoli toscani nella gestione delle proprie aziende nell'operare scelte opportune per aumentare la capacità produttiva per ottenere ricavi più elevati, anche attraverso la ricerca di fonti complementari ed alternative di entrata.

L'analisi nel dettaglio della composizione dei ricavi complessivi delle aziende toscane, per l'anno 2012, mostra che il 92% di essi è rappresentato dalla Produzione Lorda Vendibile (PLV), con un valore di 60.958 euro, mentre l'altro 8% proviene da attività complementari.

La metodologia RICA-INEA prevede che la PLV ricomprenda i ricavi derivanti dalla vendita, sia dei prodotti primari che trasformati, l'autoconsumo, le regalie, i salari in natura, le variazioni di magazzino, la capitalizzazione dei costi per le costruzioni in economia e per le manutenzioni straordinarie, la rimonta interna di animali giovani ed anche gli aiuti pubblici in conto esercizio del primo pilastro della PAC. Per il 2012 tali aiuti rappresentano circa il 9% della PLV, con una riduzione del 3,5% rispetto al 2011.

L'apporto dei ricavi provenienti da attività complementari risulta molto significativo per le aziende toscane raggiungendo i 4.992 euro, a fronte di un dato nazionale che si ferma a 2.194 euro. L'entità di tali entrate sta a dimostrare come l'imprenditore agricolo toscano abbia colto l'opportunità di dirigere le proprie decisioni verso scelte che si stanno dimostrando efficaci e redditizie. I nuovi stimoli, soprattutto quelli rivolti ad investimenti nelle attività agrituristiche e ambientali, hanno portato a creare un legame tra mondo agricolo, territorio e tessuto sociale locale.

Il reddito netto, che rappresenta la sintesi della gestione economica aziendale, raggiunge nel 2012, in Toscana, un valore di 22.102 euro, superiore del 2% rispetto a quello nazionale. Tale risultato deriva certamente da ricavi leggermente più elevati a fronte, però, di costi complessivi più alti rispetto a quanto non si rilevi in ambito italiano.

Dalla Figura 3.e, in cui sono rappresentati graficamente i risultati economici toscani confrontati con quelli della media italiana, si evince come, a fronte di un reddito netto paragonabile al dato

medio italiano, l'entità dei costi sia nettamente superiore, tanto da annullare il valore più alto dei ricavi totali aziendali. Infatti, dall'esame dei costi si evidenzia che l'incidenza dei costi fissi, dei salari e delle altre voci di saldo che derivano dalle gestioni extra-caratteristiche è più elevata rispetto agli analoghi dati italiani. Tutto questo testimonia che le aziende toscane risultano essere maggiormente strutturate, e che fanno maggiore ricorso a manodopera extra aziendale. Anche i costi variabili incidono in misura più elevata in confronto a quelli nazionali, in quanto le aziende toscane realizzano processi produttivi più specializzati e intensivi.

L'elaborazione dei dati raccolti sottolinea che l'entità dei valori assoluti dei ricavi, dei costi e del reddito netto aumenta al crescere della dimensione economica aziendale.

A livello di orientamento tecnico produttivo, le aziende specializzate in ortofloricoltura sono quelle che realizzano la migliore performance economica, e si collocano su un livello reddituale nettamente superiore rispetto agli altri OTE, che risultano grosso modo allineati. Fanno eccezione le aziende specializzate in granivori, che evidenziano risultati particolarmente rilevanti, tenendo conto che, nel campione RICA, esse sono in numero ridottissimo e operano con sistemi altamente specializzati.

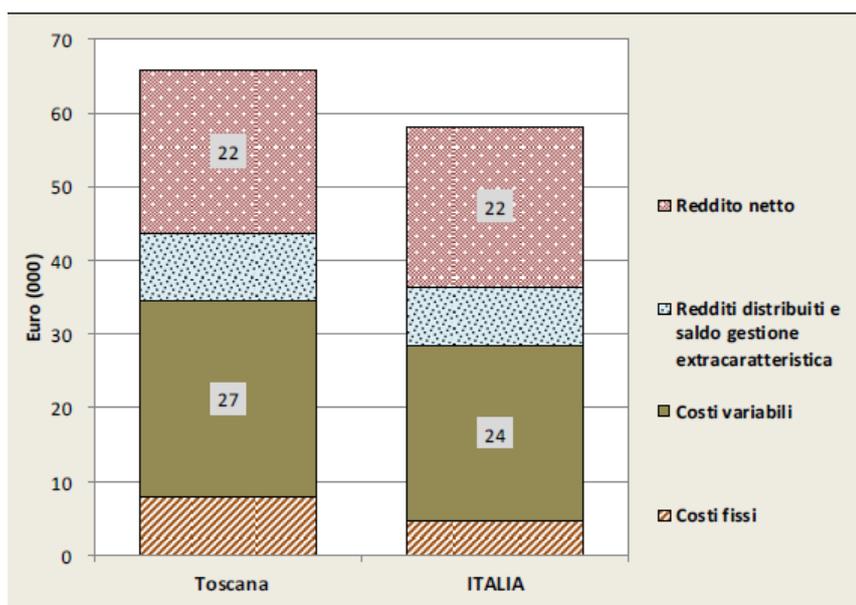


Figura 3.e. Composizione dei ricavi nel 2012, confronto Toscana / Italia (valori medi aziendali) (INEA, 2013)

Considerando il fattore lavoro, in Toscana la produttività totale, calcolata come rapporto tra i ricavi totali aziendali e le unità di lavoro (RTA/ULT), si è attestata a 41.597 euro nel 2012, con un decremento di tale indice nel triennio 2010-2012. La produttività agricola del lavoro (PLV/ULT), calcolata come rapporto tra la PLV e le unità di lavoro, si attesta a 38.448 euro nel 2012, con un andamento quasi stazionario nel 2010 e 2011, ed una diminuzione nell'anno successivo. Questi due indici mostrano uno scostamento negativo dal dato italiano, rispettivamente del 14% e del 17%.

Per quanto concerne il fattore terra, la sua produttività totale, ottenuta rapportando i ricavi totali alla superficie agricola utilizzata (RTA/SAU), risulta pari a 3.037 euro nel 2012, con piccolo decremento rispetto ai due anni precedenti; la produttività agricola della terra (PLV/SAU), ovvero la PLV per ettaro di SAU, raggiunge 2.807 euro nel 2012. Infine, la produttività netta della terra (VA/SAU), che è il valore aggiunto per ettaro di SAU, si attesta a 1.815 euro, dato stabile per il triennio. Tali indici, oltre ad apparire minori rispetto agli analoghi indici nazionali, fanno registrare un trend negativo rispetto al 2011 (Figura 3.f).

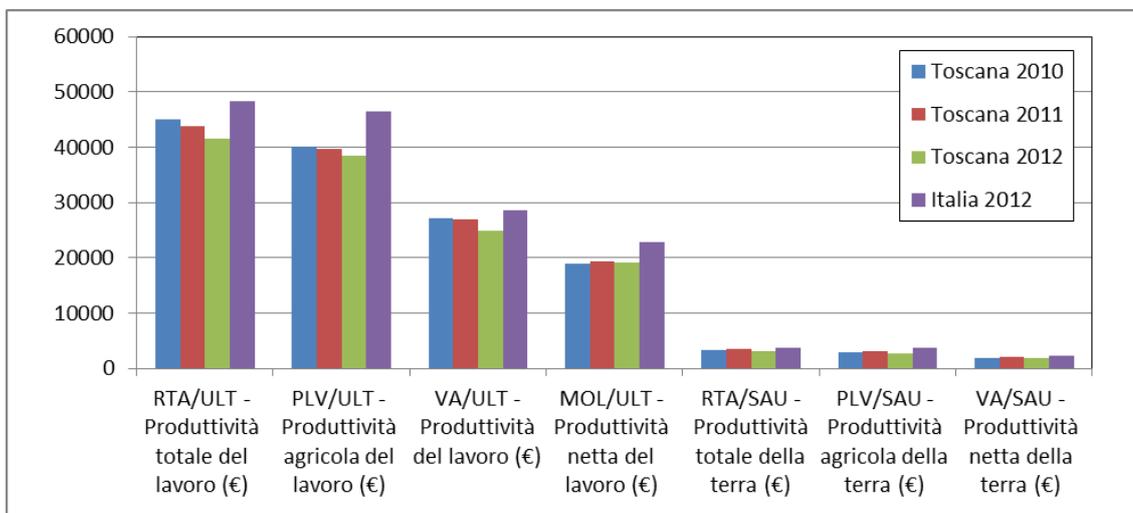


Figura 3.f. Confronto tra Toscana e Italia per alcuni indici economici nel periodo 2010-2012 (elaborazione da dati INEA)

Gli indici che rilevano l'incidenza delle diverse tipologie di costi, rispetto a quelli totali, mostrano come quello relativo ai costi correnti è pari al 40%, mentre l'indice che misura l'incidenza dei costi pluriennali raggiunge il 12%. Tale valore è decisamente più elevato di quello rilevato in ambito nazionale (8%), per cui si evince che gli imprenditori toscani si avvalgono di aziende più strutturate.

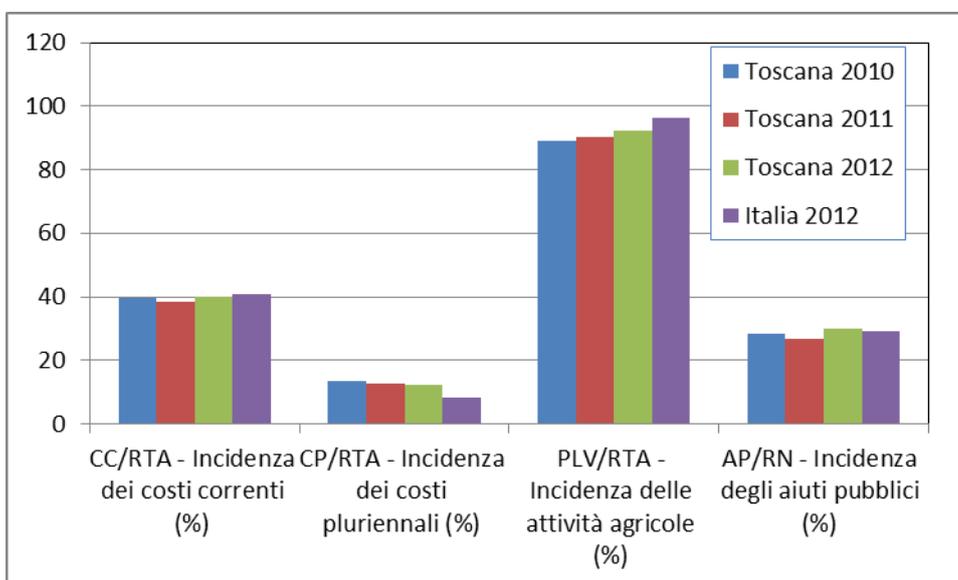


Figura 3.g. Incidenza delle tipologie di costi nel periodo 2010-2012 per le aziende Toscane (elaborazione da dati INEA)

### 3.1.2 L'AMBITO COMUNALE

L'ambito all'interno del quale s'inserisce l'intervento in oggetto è rappresentato dal territorio comunale di Manciano.

Secondo i dati dell'ultimo censimento dell'agricoltura (anno 2010), nella provincia di Grosseto sono presenti 12.286 aziende. Tale dato è sensibilmente diminuito rispetto alla prima metà degli anni Ottanta, quando il numero di aziende, nell'anno 1982, ammontava a 19.533 (Tabella 3.h).

Ambito territoriale di riferimento	1982	1990	2000	2010
Toscana	151851	135716	121177	72686
Provincia di Grosseto	19533	17541	16743	12286
Manciano	1371	1236	1263	1029

**Tabella 3.h. Andamento del numero di aziende agricole dal 1982 al 2010 (Toscana, Provincia di Grosseto e Comune di Manciano)**

Il numero di aziende della provincia di Grosseto corrisponde a circa il 16,9% del totale delle aziende presenti sul territorio toscano (anno di riferimento 2010). Analizzando il dato riferito al territorio comunale di Manciano, si osserva che il numero di aziende presenti è significativo rispetto al totale delle aziende presenti sul territorio provinciale (Tabella 3.h). In particolare, si osserva che nel Comune di Manciano si trova l'8,37% delle aziende agricole provinciali. La forma di conduzione prevalente è la conduzione diretta del coltivatore. Infatti, in linea con il dato provinciale, nel Comune di Manciano la percentuale di aziende condotte direttamente dal coltivatore è pari a poco meno del 94% (Tabella 3.i).

Ambito territoriale di riferimento	Conduzione diretta	Conduzione con salariati	Altre forme di conduzione
Toscana	69500	2752	434
Provincia di Grosseto	11753	457	76
Manciano	967	59	3

**Tabella 3.i. Numero di aziende suddivise per forma di conduzione (anno 2010)**

Per quanto riguarda la superficie agricola utile (SAU), si osserva che la Provincia di Grosseto vede la presenza di 188.577 ha, corrispondenti a circa il 24,99 % della SAU regionale (pari a circa 754.345 ha). Riferendosi all'ambito di studio (il territorio del Comune di Manciano) si osserva – per l'anno 2010 – una SAU pari a 18882 ha ca., corrispondenti al 10,01 % della SAU provinciale.

Ambito territoriale di riferimento	1982	1990	2000	2010
Toscana	989.440,54	926.064,31	855.600,55	754.344,83
Provincia di Grosseto	223828,72	215981,74	206445,08	188577,95
Manciano	19640,64	21912,93	21742,15	18882,44

**Tabella 3.j. Andamento della SAU nel periodo 1982-2010**

Per quanto riguarda la tipologia delle coltivazioni, si osserva che la categoria prevalente per il Comune di Manciano è costituita dai seminativi (l'87% della SAU comunale è investita a seminativi, dato superiore sia alla media regionale che a quella provinciale) e, secondariamente, dall'olivo.

Tipologia di coltivazione	Regione Toscana	Provincia di Grosseto	Manciano
Seminativi	481924,21	141678,5	16.504,65
Vite	60396,96	7875,34	442,02
Olivo	91907,22	17355,65	1101,87
Coltivazioni legnose agrarie, escluso vite e olivo	25327,71	3276,75	527,59
Orti familiari	2489,13	328,82	54,77
Prati permanenti e pascoli	95580,28	20864,4	2017,35

**Tabella 3.k.** *Coltivazioni e superficie nel Comune di Manciano, in Toscana e per l'intera Provincia di Grosseto (fonte: elaborazione dati dal 6° censimento generale agricoltura – anno 2010)*

## 3.2 PRODOTTI AGROALIMENTARI DI QUALITÀ

### 3.2.1 REGIMI DI QUALITÀ DEI PRODOTTI AGRICOLI ED ALIMENTARI

La necessità di addivenire, in ambito comunitario, ad un quadro comune sulla protezione delle indicazioni geografiche che, fin dal XVI° secolo, hanno contraddistinto vari prodotti agroalimentari in ambito europeo ha portato, nel 1992, all'approvazione di due differenti regolamenti comunitari che, in tal senso, hanno – per la prima volta e in modo omogeneo su tutto il territorio comunitario – individuato la strada per la tutela dei prodotti agroalimentari tipici europei.

Si tratta, come noto, del Reg. (CEE) n. 2081/92 del Consiglio del 14 luglio 1992 relativo alla *protezione delle indicazioni geografiche e delle denominazioni d'origine dei prodotti agricoli ed alimentari* e del Reg. (CEE) n. 2082/92 del Consiglio del 14 luglio 1992, *relativo alle attestazioni di specificità dei prodotti agricoli ed alimentari*.

Il primo (Reg. CE n. 2081/92) ha introdotto per la prima volta il sistema di protezione della *Denominazione di origine protetta (DOP)* e dell'*Indicazione Geografica Protetta (IGP)* mentre il secondo (Reg. CE n. 2082/92) tutela l'attestazione di specificità dei prodotti agricoli ed alimentari. La finalità dei due regolamenti, in estrema sintesi, era quella di:

- favorire la diversificazione della produzione agricola e un'agricoltura multifunzionale
- sostenere le zone rurali svantaggiate e periferiche, migliorando i redditi degli agricoltori ed evitando lo spopolamento
- promuovere prodotti di qualità
- tutelare i prodotti tipici contro le imitazioni e la concorrenza sleale;
- assicurare condizioni non discorsive di concorrenza
- assicurare ai cittadini/consumatori un'informazione chiara circa la provenienza e le caratteristiche dei prodotti

I due regolamenti sono stati successivamente abrogati e superati dal Reg. (CE) n. 510/2006, relativo alla *protezione delle indicazioni geografiche e delle denominazioni di origine* e dal Reg. (CE) n. 509/2006, relativo alle *specialità tradizionali garantite dei prodotti agricoli ed alimentari*.

Ad oggi il quadro normativo comunitario in materia di protezione dei prodotti agricoli ed alimentari tipici è confluito nel Reg. (UE) n. 1151/2012 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 novembre 2012 il quale ha abrogato la precedente legislazione sulle denominazioni d'origine, le indicazioni geografiche e le specialità tradizionali garantite individuando norme più stringenti in termini sia di definizione delle diverse tipologie di prodotti sia di elementi che i singoli disciplinari – predisposti a livello nazionale per la tutela di uno specifico prodotto agroalimentare – devono contenere.

Pur riferendosi al medesimo panorama legislativo, i prodotti del comparto *vini* assumono alcune particolarità, soprattutto in ragione del fatto che l'individuazione di dizioni specifiche che legano il territorio al prodotto è in uso fin dalla metà degli anni Sessanta del secolo scorso a livello

nazionale (DPR n. 930/1963). Dal 1992, inoltre, è stata introdotta a livello comunitario la categoria dei “Vini di Qualità Prodotti in Regioni Determinate” (V.Q.P.R.D.), all’interno della quale erano previste le seguenti “sottocategorie”:

- vini D.O.C. (denominazione di origine controllata). Vini prodotti con uve raccolte e trasformate in zone specifiche di produzione. Le caratteristiche del prodotto sono riconducibili ad una determinata area di produzione la quale influisce direttamente sul prodotto per la presenza di fattori ambientali e “culturali” specifici.
- vini D.O.C.G. (denominazione di origine controllata e garantita). Analoghi ai vini DOC, l’attribuzione della dicitura “garantita” è riservata ai soli vini per i quali è riconosciuta l’attribuzione del marchio DOC da almeno 5 anni e che, al contempo, siano ritenuti di particolare pregio in relazione a specifiche caratteristiche qualitative e organolettiche;
- vini I.G.T. (indicazione geografica tipica). Si tratta di vini prodotti in determinate regioni o aree geografiche (generalmente vaste o molto vaste) per i quali è richiesto che solo l’85% del totale delle uve utilizzate per la produzione del vino provengano dall’area indicata.

Successivamente, con l’emanazione a livello comunitario del Reg. CE 479/08 del Consiglio del 29/04/2008, relativo all’organizzazione comune di mercato vitivinicolo (c.d. OCM vino), le diciture DOC, DOCG e IGT sono state superate: i prodotti vitivinicoli, infatti, sono stati equiparati a tutti gli altri prodotti agroalimentari e, in tal senso, la classificazione dei vini a indicazione geografica è stata ricondotta a quella dei restanti prodotti agroalimentari. Sono vigenti, in tal senso, le diciture (e relativa disciplina) DOP e IGP. Nello specifico i vini DOC e DOCG sono confluiti nella categoria dei prodotti agroalimentari DOP mentre i vini IGT sono confluiti nella categoria dei prodotti agroalimentari IGP.

## 3.2.2 DENOMINAZIONE DI ORIGINE PROTETTA (DOP) E INDICAZIONE GEOGRAFICA PROTETTA (IGP)

### 3.2.2.1 I prodotti del settore food

L’art. 5 del Reg. (UE) n. 1151/2012 definisce i requisiti per le denominazioni di origine e le indicazioni geografiche.

Nello specifico la denominazione di origine identifica un prodotto agroalimentare:

- originario di un luogo, regione o, in casi eccezionali, di un paese determinati
- la cui qualità o le cui caratteristiche sono dovute essenzialmente o esclusivamente ad un particolare ambiente geografico ed ai suoi intrinseci fattori naturali ed umani
- le cui fasi di produzione di svolgono nella zona geografica delimitata

L’indicazione geografica identifica, di contro, un prodotto:

- originario di un determinato luogo, regione o paese;
- alla cui origine geografica sono essenzialmente attribuibili una data qualità, la reputazione o altre caratteristiche
- la cui produzione si svolge per almeno una delle sue fasi nella zona geografica delimitata

Entrambi i sistemi di protezione, dunque, presentano la matrice comune del legame con il luogo designato sebbene nel primo caso (DOP) al legame territoriale è collegata la qualità del prodotto, la quale deriva da una sinergia di caratteristiche (climatiche, pedologiche, culturali) mentre nel secondo caso (IGP) la qualità o la reputazione del prodotto è intrinseca all’origine geografica.

A livello nazionale, come peraltro indicato dal Re. (UE) n. 1151/2012, l’istituzione delle DOP e IGP passa attraverso l’individuazione di specifici disciplinari di produzione, approvati e resi pubblici attraverso decreti ministeriali, i quali fissano in modo puntuale:

- la denominazione e descrizione del prodotto;
- la zona di produzione (DOP) o la delimitazione dell’area di produzione (IGP);

- gli elementi che comprovano che il prodotto è originario della zona geografica individuata;
- il metodo di ottenimento del prodotto;
- gli elementi che comprovano il legame del prodotto con l'ambiente;
- i controlli ai quali il prodotto deve essere sottoposto per attestare la natura del prodotto;
- le modalità di confezionamento ed etichettatura;
- il logo del prodotto.



Figura 3.h. I loghi DOP (a sx) e IGP (a dx)

Nel territorio nazionale, ad oggi (fonte: Ismea – Fondazione Qualivita (a cura di), 2022), sono stati individuati 173 prodotti DOP e 142 prodotti IGP, per un totale di 315 prodotti agroalimentari intimamente collegati con l'origine geografica.

Se si va ad osservare la ripartizione dei prodotti DOP e IGP sulla base della categoria dei prodotti agroalimentari interessati si nota che:

- tra i prodotti DOP la categoria più rappresentata è quella dei formaggi (n. 53 DOP nel territorio nazionale)
- tra i prodotti IGP la categoria più rappresentata è quella degli ortofruttili e cereali (n. 84 IGP nel territorio nazionale)

Si veda, per uno sguardo d'insieme, il seguente grafico, il quale illustra il numero dei prodotti DOP e IGP suddivisi per categoria di prodotto agroalimentare.

Nel territorio nazionale, ad oggi, sono stati individuati 173 prodotti DOP e 144 prodotti IGP, per un totale di 317 prodotti agroalimentari intimamente collegati con l'origine geografica.

Se si va ad osservare la ripartizione dei prodotti DOP e IGP sulla base della categoria dei prodotti agroalimentari interessati si nota che:

- tra i prodotti DOP la categoria più rappresentata è quella dei formaggi (n. 53 DOP nel territorio nazionale)
- tra i prodotti IGP la categoria più rappresentata è quella degli ortofruttili e cereali (n. 84 IGP nel territorio nazionale)

Si veda, per uno sguardo d'insieme, il seguente grafico, il quale illustra il numero dei prodotti DOP e IGP suddivisi per categoria di prodotto agroalimentare.

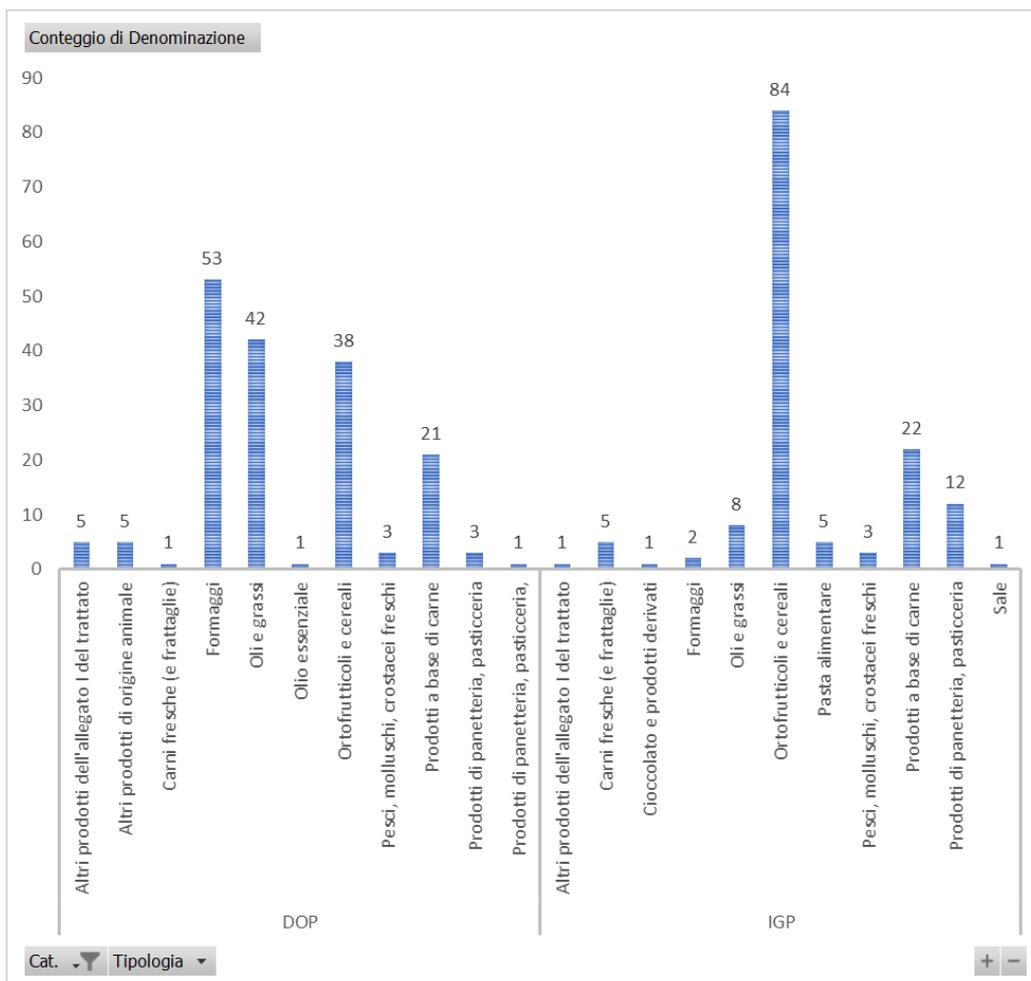


Figura 3.i. I prodotti DOP e IGP nel territorio nazionale per categoria agroalimentare (Fonte: elaborazione su dati MiPAAF)

Dall'osservazione dei dati inerenti alla ripartizione, per categoria, dei prodotti ad indicazione geografica (DOP+IGP) sul territorio nazionale, emerge che la categoria più rappresentata è quella dei prodotti ortofrutticoli e cereali (38 %) e, solo secondariamente, dei formaggi (18%).

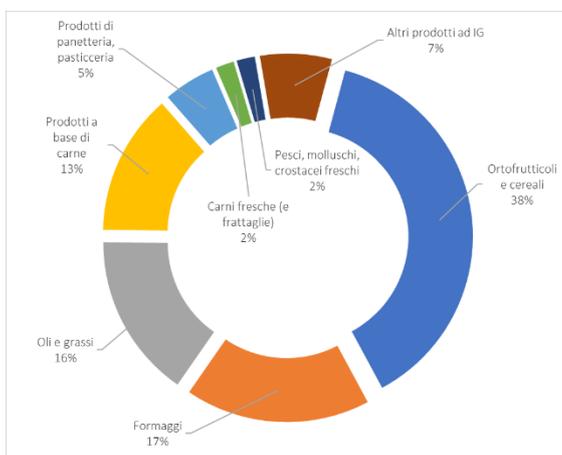


Figura 3.j. I prodotti ad IG italiani ripartiti per categoria (fonte: elaborazione su dati MiPAAF)

Se l'analisi si sposta su base territoriale si osserva che la macro-area nazionale con maggior numero di prodotti ad indicazione geografica è il Nord Italia, dove si concentra il 44 % ca. dei prodotti ad indicazione geografica.

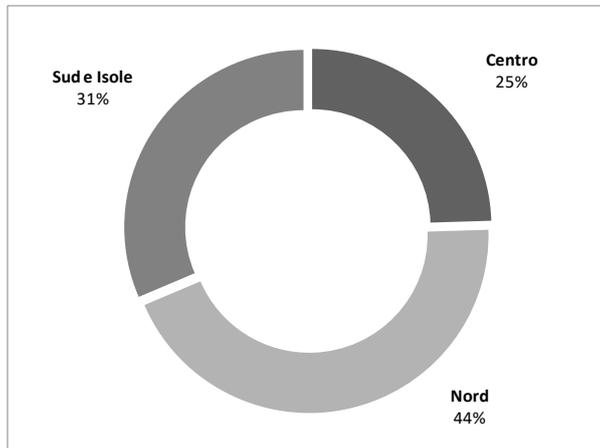


Figura 3.k. *I prodotti ad IG italiani ripartiti per macro-regione geografica di appartenenza (fonte: elaborazione su dati MiPAAF)*

Su base regionale, infine, si osserva come il maggior numero di prodotti ad IG si concentri in Regione Emilia Romagna (15,46 % del totale nazionale, pari a 45 prodotti ad IG).

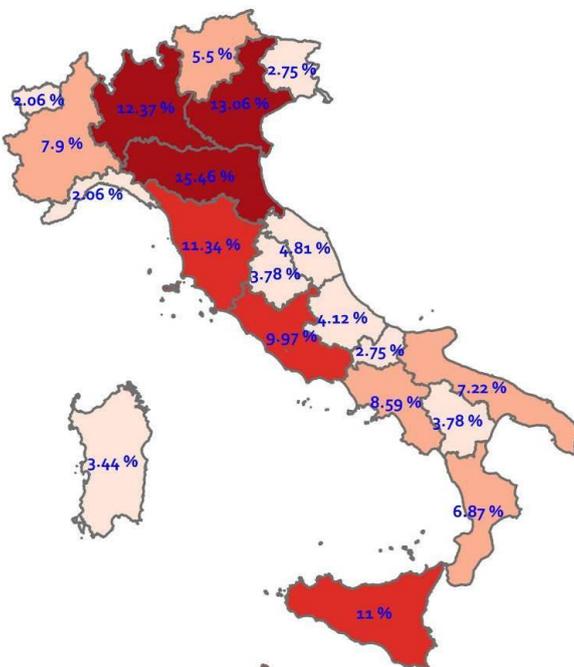


Figura 3.l. *I prodotti ad IG italiani ripartiti per regione. Fonte: elaborazione su dati MiPAAF e ISTAT*

Ripartendo i prodotti IG tra prodotti a denominazione di origine (DOP) e ad indicazione geografica (IGT) si osserva che il maggior numero di prodotti DOP si concentra in Regione Lombardia (11,83 % del totale, pari a 20 prodotti DOP). Per i prodotti IGP, infine, la maggior concentrazione si osserva in Regione Emilia Romagna (20,49 % del totale nazionale, pari a 25 prodotti IGT).

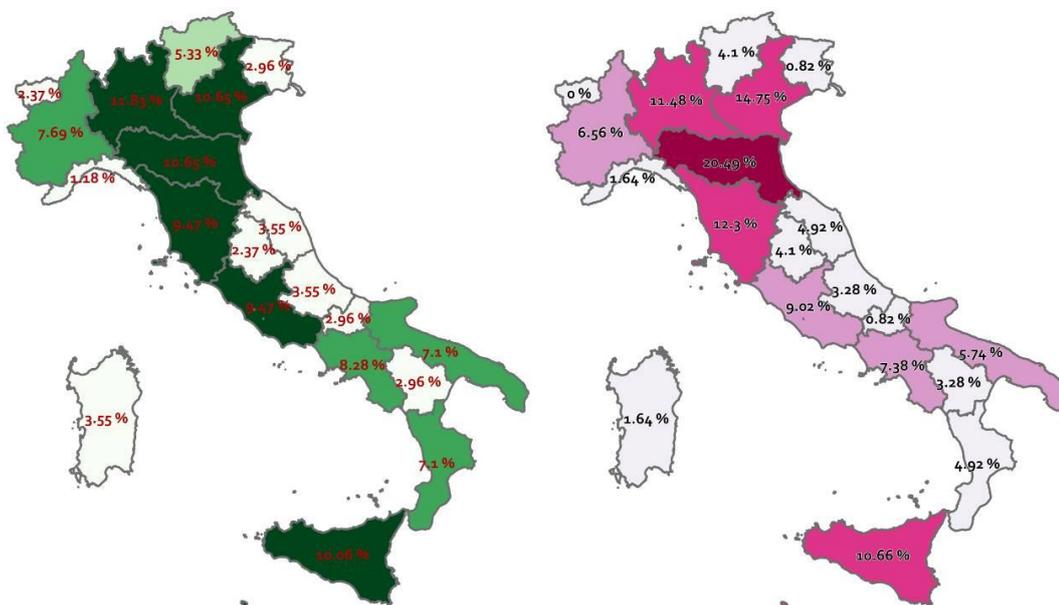


Figura 3.m. I prodotti DOP (a sx) e IGP (a dx) ripartiti per ambito regionale. Fonte: elaborazione su dati MiPAAF e ISTAT

In Regione Toscana, ad oggi, sono stati individuati n. 16 prodotti DOP e 15 prodotti IGP, per un totale di 33 prodotti agroalimentari collegati con l'origine geografica. Osservando i dati inerenti la ripartizione, per categoria, di tali prodotti sul territorio regionale toscano si osserva come la categoria più rappresentata sia quella dei prodotti Ortofrutticoli e cereali (26 %) e, secondariamente, prodotti a base di carne (19%).

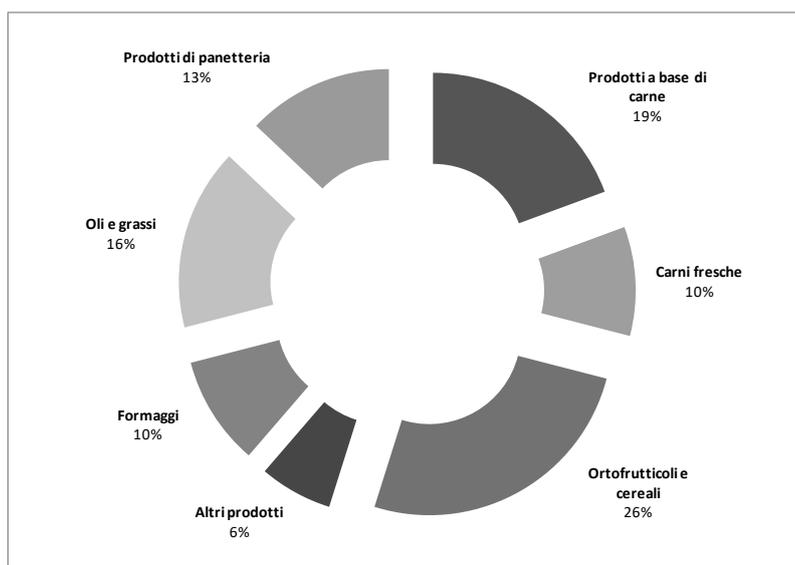


Figura 3.n. I prodotti ad IG toscani ripartiti per categoria. Fonte: elaborazione su dati MiPAAF e ISTAT

Riferendosi, per l'analisi dei dati di produzione e conseguenti valori economici dei prodotti ad IG nazionale, al "Rapporto Ismea – Qualivita 2022 sulle produzioni agroalimentari e vitivinicole italiane DOP, IGP e STG" (ISMEA, 2022), si osserva che il valore della produzione dei prodotti ad IG su base nazionale è pari (dato 2022, riferito al 2021) a 7,97 mld di euro; il ruolo leader è assunto

dalla categoria dei formaggi (4,677 mld di euro). A questi prodotti fanno seguito quelli a base di carne (1,95 mld di euro) e, al terzo posto, gli aceti balsamici (407 mld di euro).

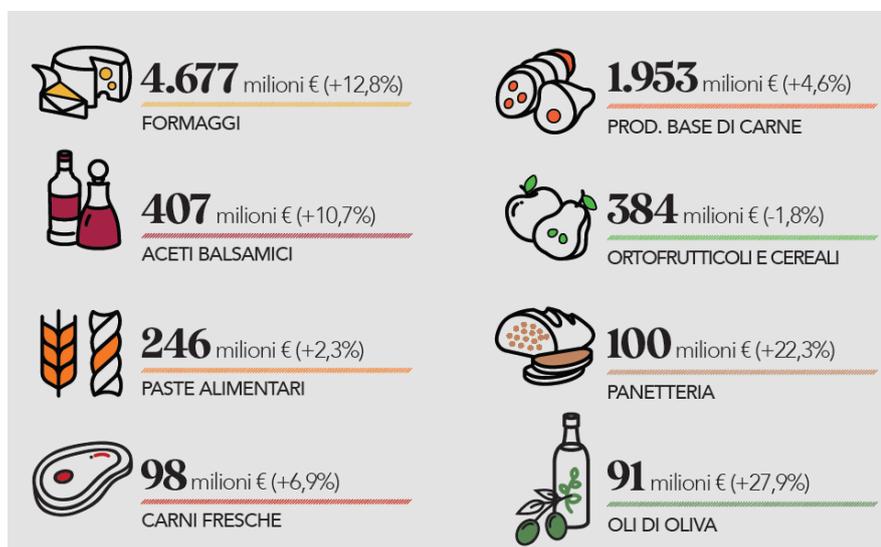


Figura 3.o. Valore alla produzione di prodotti ad IG sul territorio nazionale. Fonte: ISMEA, 2022

Con particolare riferimento ai singoli prodotti nazionali ad IG, il valore alla produzione più consistente è detenuto dal Parmigiano Reggiano DOP (1,607 mld di euro), seguito dal Grana Padano DOP (1,46 mld di euro) e dal Prosciutto di Parma DOP (650 mld di euro).

Prodotti	PRODUZIONE CERTIFICATA (tonnellate)			VALORE ALLA PRODUZIONE (milioni di euro)		
	2020	2021	Var 21/20	2020	2021	Var 21/20
Parmigiano Reggiano DOP	146.860	155.277	+5,7%	1.285	1.607	+25,1%
Grana Padano DOP	203.606	203.290	-0,2%	1.364	1.460	+7,0%
Prosciutto di Parma DOP	87.000	80.230	-7,8%	687	650	-5,4%
Mozzarella di Bufala Campana DOP	50.707	54.039	+6,6%	426	459	+7,8%
Aceto Balsamico di Modena IGP*	90.938	100.505	+10,5%	364	402	+10,5%
Gorgonzola DOP	61.205	63.106	+3,1%	363	377	+3,8%
Mortadella Bologna IGP	37.620	38.000	+1,0%	301	342	+13,6%
Prosciutto di San Daniele DOP	25.743	26.603	+3,3%	309	333	+7,6%
Pecorino Romano DOP	30.909	34.303	+11,0%	228	302	+32,2%
Pasta di Gragnano IGP	92.058	92.373	+0,3%	239	245	+2,3%
Bresaola della Valtellina IGP	12.607	13.388	+6,2%	214	241	+12,4%
Asiago DOP	23.065	21.969	-4,7%	128	122	-4,6%
Mela Alto Adige IGP	204.443	179.201	-12,3%	125	116	-6,6%
Speck Alto Adige IGP	12.609	13.540	+7,4%	107	116	+8,6%
Mela Val di Non DOP	165.174	162.366	-1,7%	83	65	-21,4%

Tabella 3.l. Primi dieci prodotti DOP e IGP nazionali per valore alla produzione. Fonte: ISMEA, 2022

Uno sguardo alle *performances* economiche dei prodotti agroalimentari food ad IG evidenzia come non siano presenti prodotti ad IG toscani tra i primi dieci prodotti DOP e IGP nazionali per valore alla produzione. Inoltre nessuna delle province toscane compare tra le prime venti province italiane per valore alla produzione dei prodotti ad IG.

Tra i prodotti ad IG che mostrano le migliori performance economiche, rappresentati in Tabella 3.m, i prodotti toscani di maggiore PLV sono la Mortadella Bologna IGP (342 mld di euro, 6° prodotto agroalimentare nazionale ad IG per volume di vendita) e, oltre la 15<sup>a</sup> posizione, il Vitellone Bianco dell'Appennino Centrale IGP e i Salamini Italiani alla Cacciatora DOP, tutti prodotti il cui areale di produzione è interregionale.

Prodotti	PRODUZIONE CERTIFICATA (tonnellate)			VALORE ALLA PRODUZIONE (milioni di euro)		
	2020	2021	Var 21/20	2020	2021	Var 21/20
Parmigiano Reggiano DOP	146.860	155.277	+5,7%	1.285	1.607	+25,1%
Grana Padano DOP	203.606	203.290	-0,2%	1.364	1.460	+7,0%
Prosciutto di Parma DOP	87.000	80.230	-7,8%	687	650	-5,4%
Mozzarella di Bufala Campana DOP	50.707	54.039	+6,6%	426	459	+7,8%
Aceto Balsamico di Modena IGP*	90.938	100.505	+10,5%	364	402	+10,5%
Gorgonzola DOP	61.205	63.106	+3,1%	363	377	+3,8%
Mortadella Bologna IGP	37.620	38.000	+1,0%	301	342	+13,6%
Prosciutto di San Daniele DOP	25.743	26.603	+3,3%	309	333	+7,6%
Pecorino Romano DOP	30.909	34.303	+11,0%	228	302	+32,2%
Pasta di Gragnano IGP	92.058	92.373	+0,3%	239	245	+2,3%
Bresaola della Valtellina IGP	12.607	13.388	+6,2%	214	241	+12,4%
Asiago DOP	23.065	21.969	-4,7%	128	122	-4,6%
Mela Alto Adige IGP	204.443	179.201	-12,3%	125	116	-6,6%
Speck Alto Adige IGP	12.609	13.540	+7,4%	107	116	+8,6%
Mela Val di Non DOP	165.174	162.366	-1,7%	83	65	-21,4%

Tabella 3.m. Primi 15 prodotti nazionali food ad IG per valore alla produzione. Fonte: ISMEA, 2022

Il valore della produzione economica dei prodotti ad IG toscani è di particolare rilevanza: la Toscana è infatti la 5<sup>a</sup> regione italiana per valore economico di prodotti ad IG (1.361 mld di euro). I prodotti ad IG rappresentano, in termini di PLV, il 30% del settore agroalimentare regionale e coinvolge oltre 17.000 operatori, la gran parte dei quali (circa 12.000) legano la propria attività alla produzione di prodotti ad IG del settore food. Il settore più redditizio, all'interno della filiera dei prodotti ad IG è legata al settore *wine* (87% della PLV dei prodotti ad IG toscani, circa 1.180 mld di euro). Si veda, per maggiori dettagli relativi alle *performances* economica e produttiva legata alla filiera dei prodotti agroalimentari ad IG della regione Toscana, la seguente scheda relativa al territorio regionale toscano.

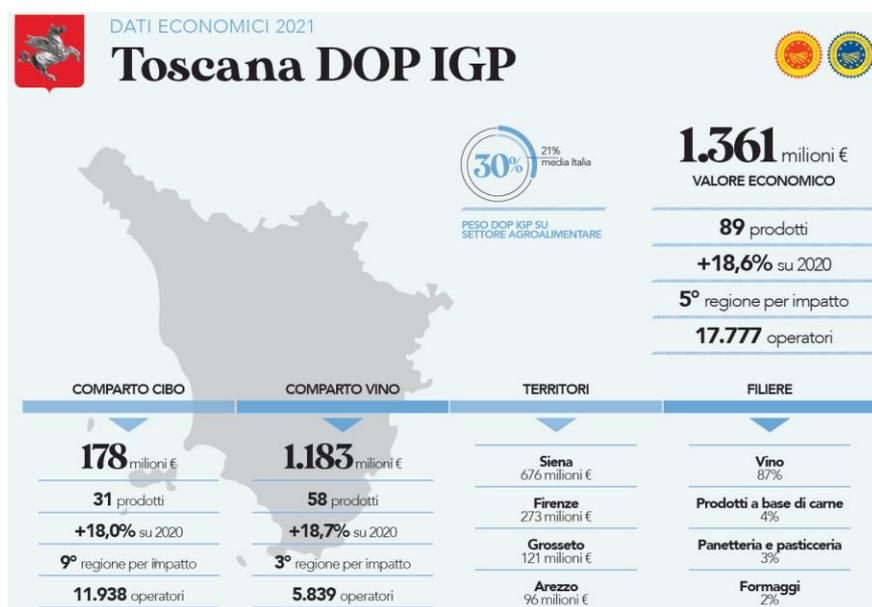


Figura 3.p. Dati economici 2021 dei prodotti ad IG in regione Toscana

Infine, è necessario fornire alcune indicazioni sul coinvolgimento di operatori delle filiere agroalimentari DOP e IGP. In Italia 80.000 sono le unità coinvolte, la maggior parte dei quali sono produttori (oltre 75.000 unità). L'area geografica che ha più peso è il Nord che con 34.648 operatori supera il Sud (26.138) e il Centro Italia (19.224).

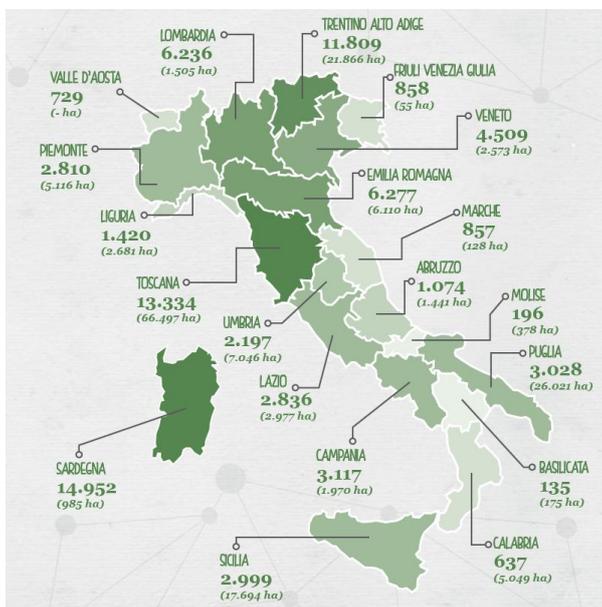


Figura 3.q. Operatori e superficie DOP e IGP per Regione. Fonte ISMEA, 2016

### 3.2.2.2

#### I prodotti del settore wine

Nel territorio nazionale, ad oggi, sono stati individuati 409 vini DOP (di cui 332 vini DOC e 77 vini DOCG) e 118 prodotti IGT, per un totale di 527 vini a indicazione geografica.

Nello specifico, l'analisi del dato nella sua ripartizione territoriale su scala regionale, evidenzia come le due regioni caratterizzate dal maggior numero di vini a indicazione geografica siano la Toscana e il Piemonte (rispettivamente, nell'ordine, 58 e 60 vini d IG). Nel caso del Piemonte tutti i vini ad IG fanno riferimento alla categoria DOP (ossia DOC e DOCG) mentre per la Toscana ai 52 prodotti vitivinicoli DOP si affiancano 6 prodotti IGP.

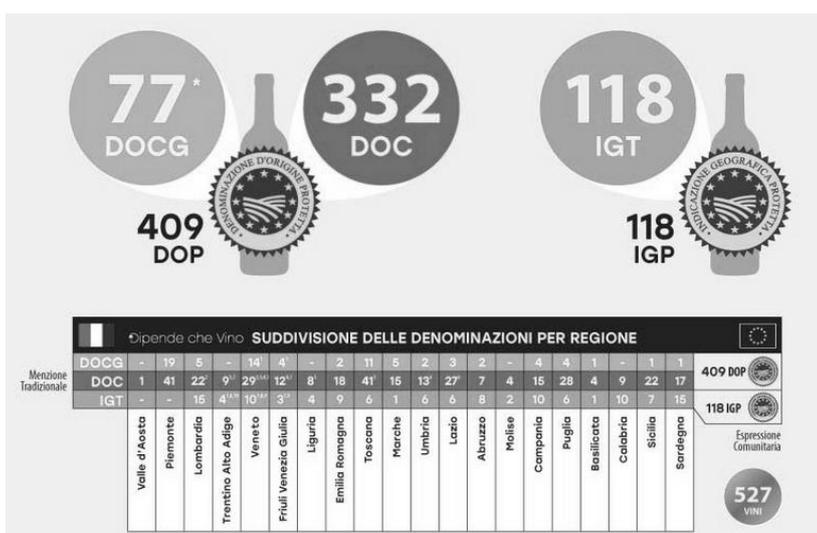


Figura 3.r. Le IG nel comparto wine suddivise per ambito regionale. Fonte: elaborazione su dati MiPAAF, oggi MASAF

La produzione nazionale del comparto wine dei prodotti agroalimentari ad indicazione geografica è pari a 27 mln di ettolitri. Il primo prodotto vitivinicolo a Denominazione di Origine Protetta per produzione è il Prosecco DOP (4,7 mln di ettolitri nel 2021), al quale fanno seguito il Delle Venezie

DOP (1,83 mln di ettolitri), il Montepulciano d'Abruzzo DOP (0,87 mln di ettolitri) e il Chianti DOP (0,76 mln di ettolitri).

Sul fronte dei vini IGP, infine, il primo prodotto per produzione è il vino Puglia IGP (1,63 mln di ettolitri), al quale segue il vino Emilia IGP (1,02 mln di ettolitri) e il vino Veneto IGP (0,83 mln di ettolitri).

In termini economici e su base nazionale il comparto *wine* dei prodotti agroalimentari a IG presenta un valore alla produzione pari a 11,16 mld di euro (vini DOP: 9,26 mld di euro; vini IGP: 1,90 mld di euro). L'analisi del dato su base regionale evidenzia come il primato (pari a poco più di un terzo del valore alla produzione nazionale) sia da ascrivere al Veneto (4,38 mld di euro), al quale fanno seguito il Piemonte (1,233 mld di euro) e la Toscana (1,18 mld di euro).



Figura 3.s. Valore alla produzione del vino ad IG nazionale, ripartito per comparto regionale. Fonte: ISMEA, 2022

Scendendo nella scala territoriale emerge come le province all'interno delle quali il settore *wine* dei prodotti agroalimentari ad IG presenta il maggior impatto economico siano Treviso (2.180 mln di euro), Verona (1.326 mln di euro), Cuneo (677 mln di euro) e Siena (637 mln di euro).

Provincia	Regione	CIBO		VINO		TOTALE		Var. 21/20
		2020 (mln €)	2021 (mln €)	2020 (mln €)	2021 (mln €)	2020 (mln €)	2021 (mln €)	
1° Treviso	Veneto	30	30	1.570	2.180	1.600	2.209	+38,1%
2° Verona	Veneto	72	83	1.174	1.326	1.246	1.410	+13,1%
3° Parma	Emilia-Romagna	1.281	1.374	6,0	6,2	1.287	1.380	+7,2%
4° Cuneo	Piemonte	214	210	528	677	742	887	+19,5%
5° Modena	Emilia-Romagna	605	706	111	115	715	822	+14,9%
6° Brescia	Lombardia	438	459	235	267	673	726	+7,9%
7° Reggio nell'Emilia	Emilia-Romagna	534	649	69	73	604	721	+19,5%
8° Udine	Friuli Venezia Giulia	327	350	250	337	577	687	+19,2%
9° Siena	Toscana	33	39	515	637	547	676	+23,6%
10° Bolzano/Bozen	Trentino-Alto Adige	247	250	258	280	505	530	+5,1%
11° Mantova	Lombardia	438	489	12	10	450	499	+10,9%
12° Vicenza	Veneto	202	215	203	283	406	498	+22,7%
13° Trento	Trentino-Alto Adige	124	108	318	375	442	483	+9,4%
14° Padova	Veneto	63	71	188	262	251	333	+32,3%
15° Venezia	Veneto	5,4	5,7	229	324	234	330	+40,9%
16° Asti	Piemonte	5,8	5,9	293	318	299	324	+8,4%
17° Pordenone	Friuli Venezia Giulia	7,1	7,4	218	299	225	306	+36,3%
18° Caserta	Campania	272	295	3,7	3,8	275	298	+8,3%
19° Sondrio	Lombardia	232	260	15	17	246	277	+12,4%
20° Firenze	Toscana	22	27	207	246	229	273	+19,7%

Figura 3.t. Le prime 20 province per impatto economico DOP e IGP, ripartite per comparto food e wine. Fonte: ISMEA, 2022

### 3.2.3 SPECIALITÀ TRADIZIONALI GARANTITE (STG)

Il termine Specialità Tradizionali Garantite (STG) è un marchio di origine di prodotti agroalimentari introdotto prima con il Reg. 2082/92 e, successivamente, con il Reg. CE 509/2006. Ad oggi il riferimento legislativo comunitario è quello del Reg. 1151/2012.



Figura 3.u. *Il logo delle Specialità Tradizionali Garantite (STG)*

Nello specifico il termine Specialità Tradizionale Garantita può essere associato ad uno specifico prodotto agroalimentare se:

- lo stesso è ottenuto con un metodo di produzione, trasformazione o una composizione che corrispondono ad una pratica tradizionale per tale prodotto o alimento
- è ottenuto da materie prime o ingredienti utilizzati tradizionalmente

Una STG deve rispettare uno specifico disciplinare di produzione il quale:

- individua il nome del prodotto nelle versioni linguistiche pertinenti
- descrive il prodotto, comprese le principali caratteristiche chimiche, fisiche, microbiologiche e organolettiche;
- descrive il metodo di produzione, compresa la natura e le caratteristiche delle materie prime o l'insieme degli ingredienti da utilizzarsi

A differenza degli altri prodotti agroalimentari ad IG (DOP e IGP), le STG non devono essere necessariamente prodotte in un territorio definito: solo il metodo di produzione (e le eventuali materie prime) tracciano la garanzia di STG. In ambito nazionale esistono quattro prodotti agroalimentari a STG: la mozzarella, la pizza napoletana, l'amatriciana tradizionale e i Vincisgrassi alla maceratese.

### 3.2.4 I PRODOTTI AGROALIMENTARI TRADIZIONALI (PAT)

I Prodotti Agroalimentari Tradizionali sono quell'insieme di prodotti agroalimentari e agricoli ottenuti con metodi di lavorazione, conservazione e stagionatura consolidati nel tempo, omogenei per tutto il territorio interessato, secondo regole tradizionali, per un periodo non inferiore ai venticinque anni. L'individuazione dell'importanza della valorizzazione del patrimonio gastronomico nazionale è riportata nell'art. 8 del D.Lgs. n. 173/1998 mentre le norme per l'individuazione dei prodotti tradizionali sono fissate dal DM n. 350/1999.

Non è previsto che i prodotti PAT possano presentare il marchio DOP o IGP: la finalità istitutiva stessa dei PAT, infatti, è quella di vedere riconosciute specialità produttive nazionali che non presentano i requisiti necessari per vedere riconosciute indicazioni geografiche come le DOP o le IGP.



Figura 3.v. Il logo dei Prodotti Agroalimentari Tradizionali (PAT)

I PAT vengono suddivisi nelle seguenti tipologie di prodotti:

- bevande analcoliche, distillati e liquori
- carni fresche e loro preparazioni
- condimenti
- formaggi
- grassi
- prodotti vegetali allo stato naturale o trasformati
- paste fresche e prodotti della panetteria, della biscotteria, della pasticceria e della confetteria
- preparazioni di pesci, molluschi e crostacei e tecniche particolari di allevamento degli stessi
- prodotti di origine animale (miele, prodotti lattiero caseari di vario tipo escluso il burro)

In ambito nazionale sono stati riconosciuti 5.609 prodotti PAT.

La Campania rappresenta la regione con un maggior numero di PAT (580 PAT, pari al 10,34% delle PAT nazionali), seguita dalla Toscana (464 PAT, pari all'8,27 % delle PAT nazionali) e dal Lazio (456 PAT, 8,12 % delle PAT nazionali).

L'analisi del dato in funzione della tipologia di prodotto evidenzia che quelli maggiormente tutelati dalle PAT siano i prodotti della panetteria e della pasticceria (1.511 PAT, pari al 30,95 % delle PAT nazionali) e i prodotti vegetali allo stato naturale o trasformati (1.394 PAT, pari al 28,56 % delle PAT nazionali).

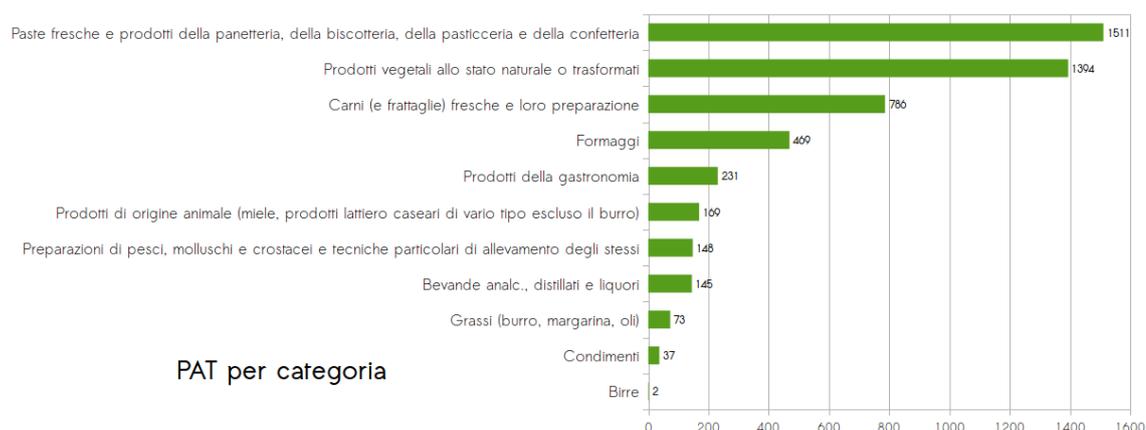


Figura 3.w. I PAT nel territorio nazionale, ripartiti per tipologia di prodotto (Fonte: elaborazione su dati DM Mipaaf del 17/06/2015 [Quindicesima revisione dell'elenco nazionale dei prodotti agroalimentari tradizionali in attuazione dell'art. 3, co. 3 del DM 350/1999])

### 3.3

#### AGROBIODIVERSITÀ REGIONALE

Con il termine di biodiversità agricola o agrobiodiversità si indica tutto il patrimonio di risorse genetiche vegetali, animali e microbiche formatesi – sia per azione di meccanismi biologici che per selezione naturale ed antropica – nel corso dell’evoluzione delle specie e, in particolare, nel periodo intercorrente tra l’inizio dell’agricoltura (ca. 11.000 anni fa) e i giorni nostri. Nell’ambito dell’agrobiodiversità – a differenza di quanto emerge per la biodiversità naturale – particolare importanza è assunta dalla pressione esercitata dall’uomo-agricoltore (o uomo-allevatore) nell’addomesticazione, selezione e trasferimento geografico sulle popolazioni animali e vegetali di interesse produttivo (produzione di beni e servizi). Nell’ambito dell’agrobiodiversità particolare importanza è assunta dal concetto di “risorsa genetica” ossia il patrimonio genetico di una specie (animale, vegetale, microbica) o altra entità sottospecifica (razza, ecotipo, cultivar, varietà locale etc.) che presenti un effettivo valore per l’alimentazione e l’agricoltura.

Le conoscenze legate alle tecniche di coltivazione e agli usi tradizionali delle comunità locali che hanno moltiplicato e custodito sino ai nostri giorni le risorse genetiche, possono essere considerate parte integrante dell’agrobiodiversità, perché l’uomo fa parte del mondo biologico ed è grazie all’attività umana che si è formata e conservata la biodiversità agraria esistente e si sono delineati i paesaggi agrari, pastorali e selvicolturali.

Il patrimonio genetico di valore ed interesse agroalimentare (l’agrobiodiversità) è tutelato – nel concetto esteso di tutela della biodiversità – dalla Convenzione internazionale sulla Diversità Biologica siglata a Rio de Janeiro nel 1992 nel corso del Vertice della Terra la quale costituisce, *de facto*, il primo riferimento per quanto concerne la salvaguardia e l’uso durevole della biodiversità. Come conseguenza a tale convenzione a livello comunitario si sono sviluppate numerose direttive finalizzate a tutelare la biodiversità degli ambiti naturali e semi-naturali, le quali costituiscono il quadro centrale delle normative (comunitarie, nazionali, regionali e locali) funzionali alla protezione degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatica (Dir. 92/43/CEE) e degli uccelli selvatici (Dir. 79/409/CEE, poi sostituita dalla Dir. 2009/147/CE).

La Convenzione di Rio de Janeiro pone tre differenti obiettivi primari:

- la conservazione della diversità biologica, la quale può essere attuata sia *in situ* (nell’ambiente naturale in cui le specie vivono) che *ex situ* (ossia al di fuori dell’ambiente naturale e, quindi, nelle banche del germoplasma dei centri di ricerca, nei campi catalogo, negli arboreti, negli orti botanici, zoo ed acquari). Riferendosi alla conservazione *in situ* del patrimonio genetico di interesse agroalimentare la conservazione avviene *on farm* ossia nei campi e nelle aziende degli agricoltori che le hanno custodite sino ad oggi;
- l’uso sostenibile della biodiversità, il quale si regge su tre pilastri: ambientale, economico e socioculturale;
- la giusta ed equa divisione dei benefici dell’utilizzo delle risorse genetiche, attraverso un giusto accesso alle risorse genetiche, soprattutto quelle ad uso alimentare, e mediante un appropriato trasferimento delle tecnologie necessarie, specialmente dai Paesi più ricchi e progrediti verso quelli più poveri.

Relativamente al tema dell’agrobiodiversità – anch’essa tutelata dalla Convenzione di Rio de Janeiro – il quadro normativo e di politiche di tutela internazionali, comunitarie, nazionali e locali ha intrapreso – data la natura sostanzialmente differente delle finalità di tutela – strade differenti da quelle della tutela della biodiversità naturale e seminaturale.

Nel 2001, con la predisposizione del trattato FAO sulle risorse fitogenetiche per l’alimentazione e l’agricoltura (ITPGR) si ha la definizione dei quattro pilastri della tutela specifica della agrobiodiversità: conservazione ed uso sostenibile; accesso; condivisione dei benefici e diritti degli agricoltori. Il Trattato FAO istituisce un sistema multilaterale di accesso alle 64 varietà da

coltivazione identificate nel primo allegato del trattato, e definisce i criteri per la ripartizione equa dei benefici derivanti dall'utilizzo di tali risorse. Il Trattato, inoltre, afferma i diritti degli agricoltori di conservare, usare e condividere i loro semi, ma allo stesso tempo delega agli Stati il compito di tutelarli e promuoverli.

A livello comunitario il quadro normativo finalizzato a tutelare le risorse genetiche di interesse agrario appare particolarmente frammentato e, per alcuni aspetti, tardivo. Il primo documento di indirizzo europeo finalizzato alla tutela della agrobiodiversità è infatti riconducibile alla Comunicazione COM (2011) 244 "La nostra assicurazione sulla vita, il nostro capitale naturale: strategia dell'UE sulla biodiversità fino al 2020", la quale contribuisce al disegno di una strategia per la conservazione della biodiversità attraverso l'integrazione in tutte le politiche settoriali e in particolare nella politica di sviluppo rurale, come misura agro-ambientale.

Il tema della agrobiodiversità ha invece assunto un'importanza ed un interesse maggiore sia a livello nazionale che, soprattutto, a livello locale.

Con il DM 19 gennaio 2005, recante "Prescrizioni per la valutazione del rischio per l'agrobiodiversità, i sistemi agrari e la filiera agroalimentare, relativamente alle attività di rilascio deliberato nell'ambiente di OGM per qualsiasi fine diverso dall'immissione sul mercato" si ha, a livello nazionale, il primo atto legislativo in materia.

Successivamente all'emanazione del sopra citato dispositivo legislativo si ha, a livello nazionale, la predisposizione del "Piano Nazionale sulla Biodiversità di Interesse Agricolo" (PNBA), approvato dalla Conferenza Stato-Regioni in data 14/02/2008. Il piano, effettuata una ricostruzione dello stato dell'arte in merito alle risorse genetiche agro-alimentari e del quadro programmatico e legislativo in materia di tutela autonomamente sviluppato – negli anni precedenti – da alcune regioni (tra cui si rammenta la Regione Toscana<sup>14</sup> e la Regione Lazio<sup>15</sup>), definisce gli obiettivi generali e specifici di tutela nonché le azioni da intraprendersi e le strategie di conservazione ed uso sostenibile, accesso, condivisione dei benefici e diritti degli agricoltori.

La Regione Toscana, così come la confinante Regione Lazio, costituiscono le prime amministrazioni regionali italiane che hanno promosso un quadro normativo finalizzato alla tutela del patrimonio genetico di interesse agro-alimentare.

Nello specifico la Regione Toscana si è dotata di un primo dispositivo normativo in materia di agrobiodiversità sin dal 1997, il quale è stato poi integrato – nel 2004 – dalla Legge Regionale 16 novembre 2004, n. 64 (Tutela e valorizzazione del patrimonio di razze e varietà locali di interesse agrario, zootecnico e forestale). Il dispositivo normativo è finalizzato a preservare e tutelare, sotto il profilo economico, scientifico e culturale, il patrimonio naturale di interesse agrario, zootecnico e forestale, consistente in:

- specie, razze, varietà, cultivar, popolazioni, ecotipi e cloni originari del territorio toscano;
- specie, razze, varietà, cultivar, popolazioni, ecotipi e cloni che, seppure di origine esterna, sono introdotti da lungo tempo nel territorio toscano ed integrati tradizionalmente nella sua agricoltura e nel suo allevamento;
- specie, razze, varietà, cultivar, popolazioni ed ecotipi derivanti dalle precedenti per selezione massale;
- specie, razze, varietà, cultivar, popolazioni ed ecotipi originari del territorio toscano ma attualmente scomparsi in Toscana e conservati in orti botanici, allevamenti o centri di ricerca in altre regioni o paesi.

La LR Toscana n. 64/2004, inoltre, istituisce i due strumenti operativi per la tutela del patrimonio genetico di interesse agro-alimentare:

<sup>14</sup> L.R. Toscana n. 50/1997, poi integrata dalla L.R. Toscana n. 64/2004

<sup>15</sup> L.R. Lazio 1 marzo 2000, n. 15 *Tutela delle risorse genetiche autoctone di interesse agrario*

- il Repertorio Regionale. Questo è il repertorio ufficiale della Regione Toscana dove vengono iscritte – previo parere di cinque<sup>16</sup> commissioni scientifiche – le risorse genetiche autoctone, d’interesse agrario, a rischio di erosione genetica. Il Registro prevede n. 3 diverse sezioni (specie vegetali arboree; specie vegetali erbacee; specie animali) e vede iscritte n. 172 risorse genetiche riconducibili a n. 27 specie vegetali (arboree, erbacee) e n. 26 risorse genetiche riconducibili a n. 11 specie animali.
- la Rete di Conservazione e Sicurezza delle risorse genetiche. Questa è l’insieme degli Enti (Comuni, Università, istituti di ricerca, orti botanici, Enti parco), operatori economici privati (vivaisti, agricoltori singoli od associati) che detengono, coltivano o allevano vegetali e animali iscritti al Repertorio Regionale. Gli scopi della rete di Conservazione e Sicurezza sono: (a) favorire la conservazione *in situ* ed *on farm* delle risorse genetiche protette; (b) favorire la reintroduzione o l’estensione della coltura o allevamento delle risorse genetiche tutelate; (c) affidare la moltiplicazione delle risorse genetiche – sotto il controllo di Terre Regionali Toscane – agli agricoltori o allevatori “custodi”; (d) controllare lo scambio del materiale di propagazione prodotto e renderlo disponibile all’intera comunità; (e) applicare modelli colturali o di allevamento che esaltino la qualità e la produttività delle risorse genetiche di interesse agro-alimentare tutelate; (f) coordinare i soggetti della Rete al fine di promuovere la valorizzazione economica e culturale delle risorse genetiche di interesse agro-alimentare tutelate.

### 3.4 PROCESSI PRODUTTIVI DI QUALITÀ

#### 3.4.1 L’AGRICOLTURA BIOLOGICA

L’agricoltura biologica è un metodo di produzione agricola definito per la prima volta a livello comunitario con l’emanazione del Reg. (CEE) n. 2092/91 del Consiglio del 24 giugno 1991 relativo al *metodo di produzione biologico di prodotti agricoli e alla indicazione di tale metodo sui prodotti agricoli e sulle derrate alimentari* e con l’emanazione del Reg. CE n. 1804/99 del Consiglio del 19 luglio 1999 che *completa, per le produzioni animali, il regolamento (CEE) n. 2092/91*.

Successivamente, nel 1992, la comunità europea ha specificato i metodi di produzione agricola biologica unitamente alla corretta gestione dell’ambiente e degli spazi naturali. In Italia il predetto regolamento (Reg. CEE 2078/92) è stato recepito con DM 220/95.

Il panorama legislativo comunitario in materia di agricoltura biologica è stato poi rivisto con l’emanazione del Reg. (CE) 834/2007 del Consiglio del 28 giugno 2007, *relativo alla produzione biologica e all’etichettatura dei prodotti biologici* e dal regolamento attuativo Reg. (CE) 889/2008 della Commissione del 5 settembre 2008, *recante modalità di applicazione del Reg. (CE) 834/2007*.

Il regolamento suddetto individua tutte le norme relative alla produzione biologica, all’etichettatura e al controllo dei c.d. prodotti biologici.

Il regolamento attuativo fissa specifiche norme sulla produzione (prodotti vegetali, prodotti animali e prodotti trasformati), sulla trasformazione, sull’imballaggio, il trasporto e il magazzino dei prodotti biologici nonché sull’utilizzo del relativo *logo*.

---

<sup>16</sup> Le commissioni scientifiche sono istituite per tipologia di risorsa genetica autoctona: specie animali; specie legnose da frutto, specie erbacee, specie ornamentali e da fiore, specie di interesse forestale



Figura 3.x. Il logo che contraddistingue i prodotti agroalimentari biologici

In estrema sintesi la produzione biologica – definita nei minimi dettagli dal precedente Reg. (CE) 834/2007 – è un “sistema globale di gestione dell’azienda agricola e di produzione agroambientale basato sull’interazione tra le migliori pratiche ambientali, un alto livello di biodiversità, la salvaguardia delle risorse naturali, l’applicazione di criteri rigorosi in materia di benessere degli animali, eccetera. Nella pratica colturale, viene ristretto l’uso dei prodotti fitosanitari e fatto divieto di utilizzare concimi minerali azotati e la coltivazione di organismi geneticamente modificati (OGM)” (ISTAT, 2013. 6° censimento Generale dell’Agricoltura – Atlante dell’agricoltura Italiana).

Riferendosi ai dati elaborati e diffusi nel documento Bioreport 2020 (Rete Rurale Nazionale 2014-2020, MiPAAF e Consiglio per la ricerca in agricoltura e l’analisi dell’economia agraria, 2021), a livello nazionale l’agricoltura biologica interessa (dato al 31/12/2019) circa 1,99 mln di ettari e poco più di 70.000 operatori. La medesima analisi su scala regionale evidenzia come la gran parte della produzione biologica nazionale risieda nel sud e, in particolare in Sicilia (circa 0,371 mln di ettari di SAU e poco più di 9.600 operatori) e in Puglia (circa 0,266 mln di ettari di SAU e poco più di 8.500 operatori). La Toscana si attesta al 5° posto (*ex aequo* con il Lazio) nel territorio nazionale (circa 0,14 mln di ha di SAU e poco meno di 4.600 operatori).

	Operatori						Superfici				SAU bio / SAU tot <sup>4</sup>	
	produttori		preparatori		operatori w complessivi <sup>2</sup>		SAU biologica <sup>3</sup>					
	n.	var. % 2019/18	n.	var. % 2019/18	n.	%	var. % 2019/18	000 ha	%	var. % 2019/18		media az. (ha)
Piemonte	2.538	0,8	1.176	5,7	3.180	3,9	1,4	51	2,5	-0,3	20,0	5,3
Valle d'Aosta	75	-3,8	30	-6,3	90	0,1	-3,2	3	0,2	-2,1	43,9	6,2
Lombardia	1.998	0,5	1.631	5,8	3.238	4,0	3,0	57	2,8	5,1	28,3	5,9
Liguria	335	3,7	246	3,4	519	0,6	4,6	4	0,2	-1,6	12,9	11,2
Tentino-A.Adige	2.586	2,9	766	10,7	3.063	3,8	3,0	19	0,9	11,2	7,3	5,6
Veneto	2.899	16,6	1.613	12,4	3.971	4,9	12,7	48	2,4	25,4	16,7	6,2
Friuli V. Giulia	723	-11,3	337	3,7	920	1,1	-8,2	13	0,6	-22,5	17,7	5,5
Emilia-Romagna	4.868	1,4	1.751	6,2	6.027	7,5	1,8	167	8,4	7,2	34,2	15,4
Toscana	4.559	0,7	2.501	4,7	5.271	6,5	0,7	144	7,2	4,0	31,5	21,7
Umbria	1.873	6,0	578	4,5	2.083	2,6	5,7	47	2,3	7,6	24,9	13,9
Marche	3.625	36,9	782	46,7	3.918	4,9	32,1	105	5,2	6,1	28,8	22,2
Lazio	4.605	8,6	1.066	2,8	5.122	6,4	7,9	144	7,2	2,5	31,3	23,2
Abruzzo	1.727	0,6	620	6,9	2.009	2,5	1,0	43	2,1	6,8	24,7	11,4
Molise	439	1,6	136	23,6	516	0,6	2,4	12	0,6	6,7	27,3	6,2
Campania	5.308	-2,9	956	5,1	5.918	7,3	-2,1	69	3,5	-8,7	13,0	13,1
Puglia	8.531	0,5	2.138	9,8	9.380	11,6	1,1	266	13,4	1,0	31,2	20,7
Basilicata	2.252	4,0	223	7,7	2.359	2,9	3,9	103	5,2	2,2	45,8	21,0
Calabria	10.221	-4,6	1.965	30,0	10.576	13,1	-4,1	208	10,4	3,7	20,4	36,4
Sicilia	9.619	-1,5	2.618	2,9	10.596	13,1	-1,3	371	18,6	-3,8	38,5	25,8
Sardegna	1.759	-5,9	286	4,4	1.887	2,3	-5,2	121	6,1	0,8	68,7	10,2
<b>Italia</b>	<b>70.540</b>	<b>1,8</b>	<b>21.419</b>	<b>9,2</b>	<b>80.643</b>	<b>100,0</b>	<b>2,0</b>	<b>1.993</b>	<b>100,0</b>	<b>1,8</b>	<b>28,3</b>	<b>15,8</b>
<b>Nord</b>	<b>16.022</b>	<b>3,2</b>	<b>7.550</b>	<b>7,5</b>	<b>21.008</b>	<b>26,1</b>	<b>3,5</b>	<b>361</b>	<b>18,1</b>	<b>6,3</b>	<b>22,6</b>	<b>8,1</b>
<b>Centro</b>	<b>14.662</b>	<b>11,2</b>	<b>4.927</b>	<b>9,2</b>	<b>16.394</b>	<b>20,3</b>	<b>9,9</b>	<b>439</b>	<b>22,0</b>	<b>4,3</b>	<b>29,9</b>	<b>21,0</b>
<b>Sud e isole</b>	<b>39.856</b>	<b>-1,9</b>	<b>8.942</b>	<b>10,6</b>	<b>43.241</b>	<b>53,6</b>	<b>-1,4</b>	<b>1.193</b>	<b>59,9</b>	<b>-0,4</b>	<b>29,9</b>	<b>19,7</b>

Figura 3.y. Operatori biologici e superfici investite per regione (dati al 31/12/2019). Fonte: dati SINAB e ISTAT, 2020

Le colture maggiormente rappresentate nel comparto biologico nazionale sono i seminativi (45,46 % della SAU a biologico), i prati permanenti e i pascoli (27,7 % della SAU biologica

nazionale) e le colture permanenti (24,1 % della SAU a biologico nazionale). Tra queste ultime spiccano l'olivo (200.000 ha ca.) e la vite (83.000 ha ca.).

Orientamento produttivo	SAU			di cui in conversione	incidenza bio+ conv. / tot. col. %	Variazione SAU 2019/18		
	in conversione	biologica	totale			in conversione	biologica	totale
	ha	ha	ha			%	%	%
<b>Totale seminativi</b>	<b>171.114</b>	<b>732.096</b>	<b>903.210</b>	<b>18,9</b>	<b>45,3</b>	<b>-18,4</b>	<b>8,1</b>	<b>1,8</b>
di cui:								
Cereali	62.109	268.175	330.284	18,8	16,6	-22,5	9,0	1,3
Colture proteiche, leguminose da granella	7.869	39.653	47.522	16,6	2,4	-21,0	-2,1	-5,9
Piante da radice	885	2.819	3.704	23,9	0,2	-1,9	57,1	37,4
Colture ind.	6.638	29.770	36.408	18,2	1,8	-24,6	22,2	9,8
Ortaggi freschi, fragole, funghi coltivati	11.768	53.315	65.083	18,1	3,3	-25,3	17,4	6,4
Foraggere	74.546	322.203	396.749	18,8	19,9	-15,8	6,1	1,2
Altri seminativi	7.299	16.161	23.460	31,1	1,2	32,0	2,3	10,0
<b>Prati permanenti e pascoli</b>	<b>104.984</b>	<b>446.091</b>	<b>551.075</b>	<b>19,1</b>	<b>27,6</b>	<b>-10,2</b>	<b>5,4</b>	<b>2,0</b>
<b>Totale permanenti</b>	<b>91.973</b>	<b>388.486</b>	<b>480.459</b>	<b>19,1</b>	<b>24,1</b>	<b>-24,8</b>	<b>11,3</b>	<b>1,9</b>
di cui:								
Frutta <sup>1</sup>	9.722	27.352	37.074	26,2	1,9	-17,4	8,8	0,4
Frutta in guscio	10.820	39.793	50.613	21,4	2,5	-23,5	10,2	0,7
Agrumi	4.995	31.813	36.808	13,6	1,8	-22,7	9,0	3,2
Olivo	39.434	203.273	242.707	16,2	12,2	-30,5	11,5	1,5
Vite	25.599	83.825	109.424	23,4	5,5	-20,1	12,7	2,8
Altre permanenti	1.403	2.430	3.833	36,6	0,2	29,3	28,3	28,7
<b>Terreni a riposo</b>	<b>15.060</b>	<b>43.433</b>	<b>58.493</b>	<b>25,7</b>	<b>2,9</b>	<b>-18,2</b>	<b>5,6</b>	<b>-1,8</b>
<b>Totale</b>	<b>383.131</b>	<b>1.610.106</b>	<b>1.993.237</b>	<b>19,2</b>	<b>100,0</b>	<b>-18,0</b>	<b>8,0</b>	<b>1,8</b>

Figura 3.z. Superfici biologiche per orientamento produttivo – Italia (dati al 31/12/2019). Fonte: dati SINAB e ISTAT, 2020

Raffrontando l'incidenza percentuale della SAU dei singoli orientamenti produttivi su quella totale delle colture biologiche nel panorama regionale e in quello nazionale si evidenzia come esista una divergenza tra i seminativi (oltre il 54% nel territorio toscano contro poco più del 45% su base nazionale) e i prati permanenti (pari al 27,7% del totale su base nazionale e di poco inferiore al 15 nel territorio toscano). Inalterata è l'incidenza della SAU delle colture biologiche permanenti rispetto al totale della SAU a biologica nei due ambiti territoriali di riferimento (nazionale, regionale toscano).

Orientamento produttivo	SAU	
	ha totali	incidenza percentuale su SAU totale
<b>Totale seminativi</b>	<b>71.403,0</b>	<b>54,18%</b>
di cui:		
Cereali	23.533,1	17,86%
Leguminose da granella	2.714,9	2,06%
Piante da radice	156,5	0,12%
Colture industriali	3.979,8	3,02%
Ortaggi freschi, meloni, fragole	1.948,9	1,48%

Orientamento produttivo	SAU	
	ha totali	incidenza percentuale su SAU totale
Foraggiere	39.021,3	29,61%
Altri seminativi	48,5	0,04%
<b>Prati permanenti e pascoli</b>	<b>19.658,8</b>	<b>14,92%</b>
<b>Totale permanenti</b>	<b>29.443,7</b>	<b>22,34%</b>
di cui:		
Frutta	1.003,5	0,76%
Frutta in guscio	1.122,1	0,85%
Agrumi	6,9	0,01%
Vite	11.556,3	8,77%
Olivo	13.733,7	10,42%
Altre colture permanenti	2.021,2	1,53%
<b>Terreno a riposo</b>	<b>11.289,8</b>	<b>8,57%</b>
<b>Totale</b>	<b>131.795,3</b>	<b>100,00%</b>

**Tabella 3.n.** *Superfici biologiche per orientamento produttivo – Toscana (fonte: elaborazione su dati MIPAAF Sinab (sistema di informazione nazionale sull’Agricoltura biologica))*

La Toscana è la seconda regione italiana per produzione di grano tenero e farro biologico. Importantissimo, infine, è il contributo alla produzione nazionale di vino da uve biologiche dato dalla regione toscana: il 12% del totale nazionale di vino da uve biologiche, infatti, proviene dalla Regione Toscana.

Secondo il Sistema Informativo Agricolo Nazionale (SIAN) sono oltre 55.000 le aziende certificate a produzione biologica in Italia. Le analisi riportate nel Bioreport 2022 evidenziano come l’azienda certificata a produzione biologica italiana media presenti una Superficie Agricola Utilizzata (SAU) di 41,7 ha ed una Produzione Lorda Vendibile di poco più di 100.000 €.

Nel territorio toscano (dato anno 2019) sono censite 5.089 aziende certificate a biologico. L’insieme produttori esclusivi e produttori/trasformatori a biologico presenta una SAU aziendale media significativamente inferiore al valore medio nazionale, attestandosi a 31,22 ha, ossia a valori del 25% inferiori alla media nazionale.

L’analisi dei dati economici testimonia la grande importanza del mercato “bio” in Italia: secondo il Bioreport 2022 (Rete Rurale Nazionale 2014-2020, MiPAAF e Consiglio per la ricerca in agricoltura e l’analisi dell’economia agraria, 2017) i prodotti biologici hanno rappresentato, nel 2022, il 2,2 % del valore alla produzione del mercato alimentare nazionale.

### 3.4.2 LA PRODUZIONE AGRICOLA INTEGRATA E LA DIFESA INTEGRATA OBBLIGATORIA

Secondo l’art. 2 della L. 3 febbraio 2011, n. 4 (Disposizioni in materia di etichettatura e di qualità dei prodotti alimentari), la produzione agricola integrata è il “*sistema di produzione agroalimentare che utilizza tutti i mezzi produttivi e di difesa delle produzioni agricole dalle avversità, volti a ridurre al minimo l’uso delle sostanze chimiche di sintesi e a razionalizzare la fertilizzazione, nel rispetto dei principi ecologici, economici e tossicologici*”.

Il successivo DLgs n. 150/2012 *Attuazione della direttiva 2009/128/CE che istituisce un quadro per l’azione comunitaria ai fini dell’utilizzo sostenibile dei pesticidi* (e relativo regolamento attuativo: DM 22 gennaio 2014 *Adozione del Piano di azione nazionale per l’uso sostenibile dei prodotti fitosanitari, ai sensi dell’articolo 6 del decreto legislativo 14 agosto 2012, n. 150*), la difesa integrata è l’ “*attenta considerazione di tutti i metodi di protezione fitosanitaria disponibili e conseguente integrazione di misure appropriate intese a contenere lo sviluppo di popolazioni di organismi nocivi e che mantengono l’uso dei prodotti fitosanitari e altre forme d’intervento a livelli*

che siano giustificati in termini economici ed ecologici e che riducono o minimizzano i rischi per la salute umana e per l'ambiente. L'obiettivo prioritario della difesa integrata è la produzione di colture difese con metodi che perturbino il meno possibile gli ecosistemi agricoli e che promuovano i meccanismi naturali di controllo fitosanitario".

Allo stato attuale in Italia (e in tutti i paesi della comunità europea) ci si trova nella condizione per cui è obbligatorio<sup>17</sup> esercitare una difesa fitoiatrica rispettosa dei principi dell'agricoltura integrata (sebbene non siano previsti controlli stringenti atti a garantire che questa sia effettuata). È previsto, di contro, che il ricorso a sistemi di produzione integrata sia eseguito su base volontaria.

In ambito nazionale il riferimento tecnico per la definizione dei sistemi di produzione integrata è assunto dalle "Linee guida nazionali per la produzione integrata delle colture: difesa fitosanitaria e controllo delle infestanti" (redatte dal Gruppo Difesa Integrata – DPI – della Rete Rurale Nazionale) le quali, sostanzialmente, definiscono i principi generali ai quali devono attenersi le norme tecniche regionali in materia di produzione integrata, nell'ottica generale di armonizzarne i principi, pur rispettando le peculiarità climatiche e territoriali.

Al fine di incoraggiare il sistema di produzione integrata (che, si rammenta, è su base volontaria per i produttori) è stato istituito il marchio collettivo nazionale di certificazione delle aziende che producono secondo i principi dell'agricoltura integrata (come definita dalle linee guida nazionali suddette e dalle relative linee guida regionali da essa derivate). Il marchio suddetto (SQNPI – Qualità sostenibile) è stato istituito dal DM 8 maggio 2014 (Attuazione dell'articolo 2, comma 6, della legge 3 febbraio 2011, n. 4 che disciplina il Sistema di qualità nazionale di produzione integrata (SQNPI)).



SISTEMA DI QUALITÀ NAZIONALE  
PRODUZIONE INTEGRATA

Figura 3.aa. Il marchio SQNPI - Sistema di qualità nazionale produzione integrata (Fonte: RRN in [www.reterurale.it](http://www.reterurale.it))

Il principio alla base della certificazione (volontaria) è quello di "premiare" i produttori che decidono di seguire i disciplinari di produzione integrata individuata dai relativi organi regionali competenti (e di sottoporsi a specifici controlli da parti di enti certificatori terzi) attraverso la possibilità di dotarsi del marchio suddetto.

Il marchio, oltre a svolgere un'ovvia funzione di marketing di prodotto, permette alle aziende agricole di accedere in modo esclusivo ad alcune delle misure di finanziamento comunitario del Programma di Sviluppo Rurale.

Questo approccio, centralizzato a livello nazionale, viene a valle dell'istituzione di sistemi simili su vari territori regionali sin dalla fine degli anni '90 del secolo scorso. Le regioni che hanno anticipato tale sistema sono state la Toscana e l'Emilia Romagna (entrambe nel 1999) e, successivamente, il Veneto (nel 2001).

<sup>17</sup> In particolare, la difesa integrata è obbligatoria a far data dal 1° gennaio 2014 (art. 19, co. 1 del DLgs n. 150/2012)

Uno sguardo sul panorama della produzione integrata in Italia è offerto dai dati aggregati riportati nel sito della Rete Rurale Nazionale 2014-2020, afferenti al 2020.

Raffrontando il numero di aziende dotatesi di sistemi di produzione agricola integrati con quello del totale delle aziende agricole insistenti sul medesimo territorio regionale si osserva che i valori più elevati (fino a valori prossimi al 35%) si rinvergono nella Provincia Autonoma di Trento e, secondariamente, in Regione Umbria (poco più dell'11%). Spostando l'analisi sulle superfici delle aziende agricole che si sono dotate di un sistema di qualità legato alla produzione integrata si osserva che la regione che presenta una maggiore incidenza percentuale (ha di superfici a produzione integrata rispetto agli ha coltivati) è l'Umbria, con valori percentuali pari a poco meno del 16%. All'Umbria segue la Provincia Autonoma di Trento (5,20%) e, oltre, l'Abruzzo (3,49%), il Friuli Venezia Giulia (3,04%), il Veneto (2,07%) e il Piemonte (1,10%).

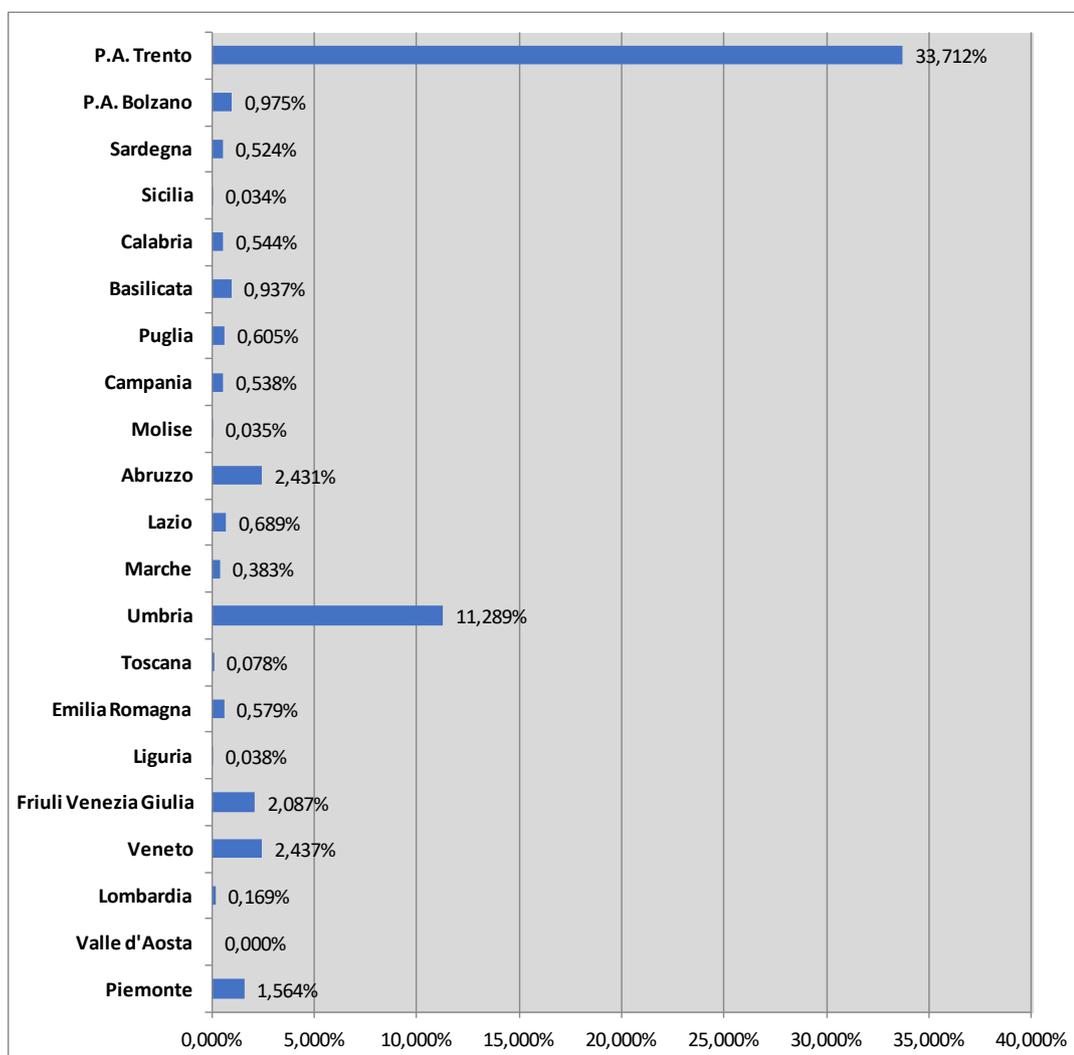


Figura 3.bb. Confronto, su ambito regionale, tra le aziende con agricoltura integrata e le aziende totali (anno 2020).  
Fonte: MiPAAF e RRN, 2020

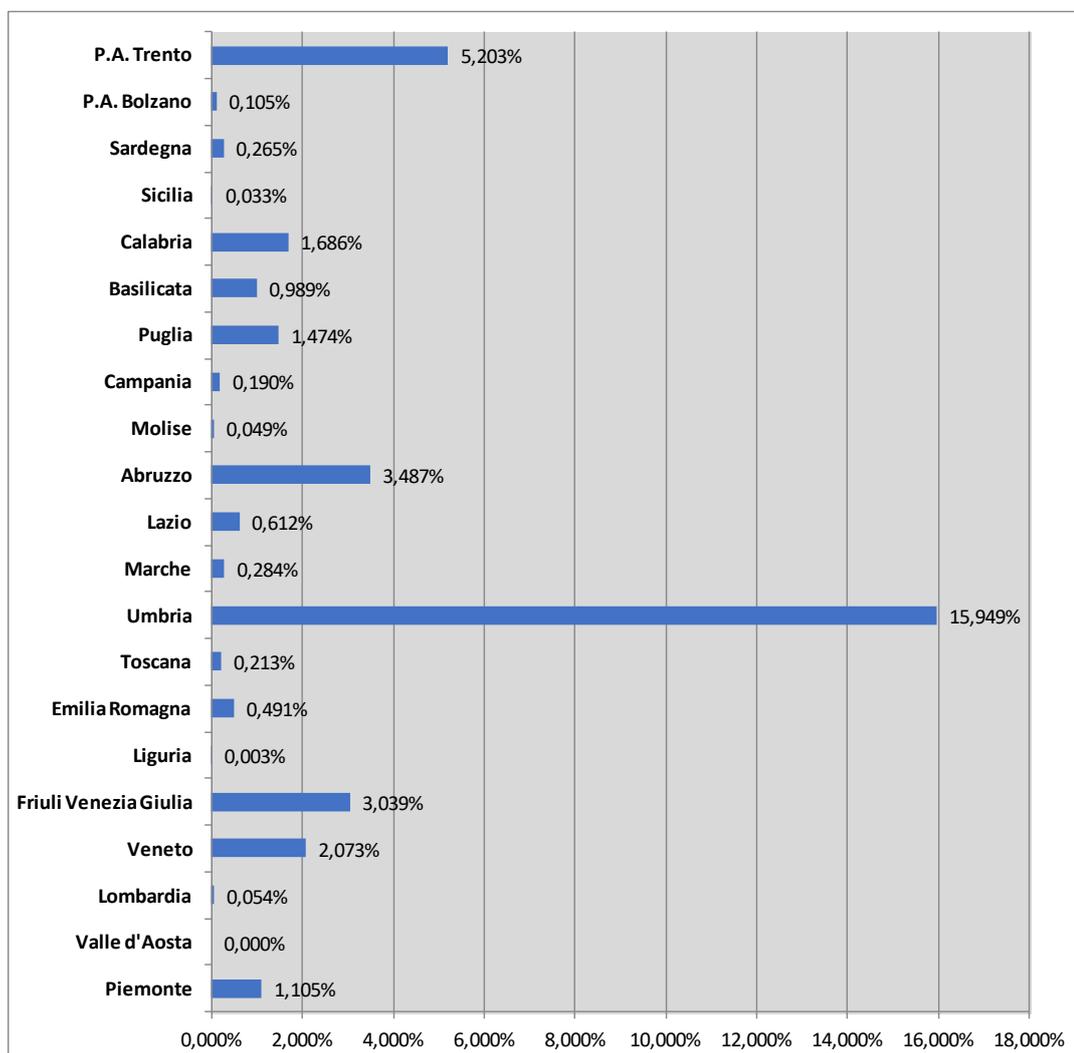


Figura 3.cc. Confronto, su ambito regionale, tra la SAU condotta con sistemi di agricoltura integrata e quella totale (anno 2020). Fonte: MiPAAF e RRN, 2020

### 3.4.3 ATTIVITÀ AGRITURISTICHE

Secondo l'art. 2 della L. 20 febbraio 2006, n. 96 (*Disciplina dell'agriturismo*) si definiscono attività agrituristiche quelle di "ricezione ed ospitalità esercitate dagli imprenditori agricoli di cui all'art. 2135 del codice civile anche nella forma di società di capitali o di persone, oppure associati fra loro, attraverso l'utilizzazione della propria azienda in rapporto di connessione con le attività di coltivazione del fondo, di silvicoltura e di allevamento di animali". Lo stesso articolo, al comma 3, definisce l'insieme delle attività agrituristiche. Si tratta di:

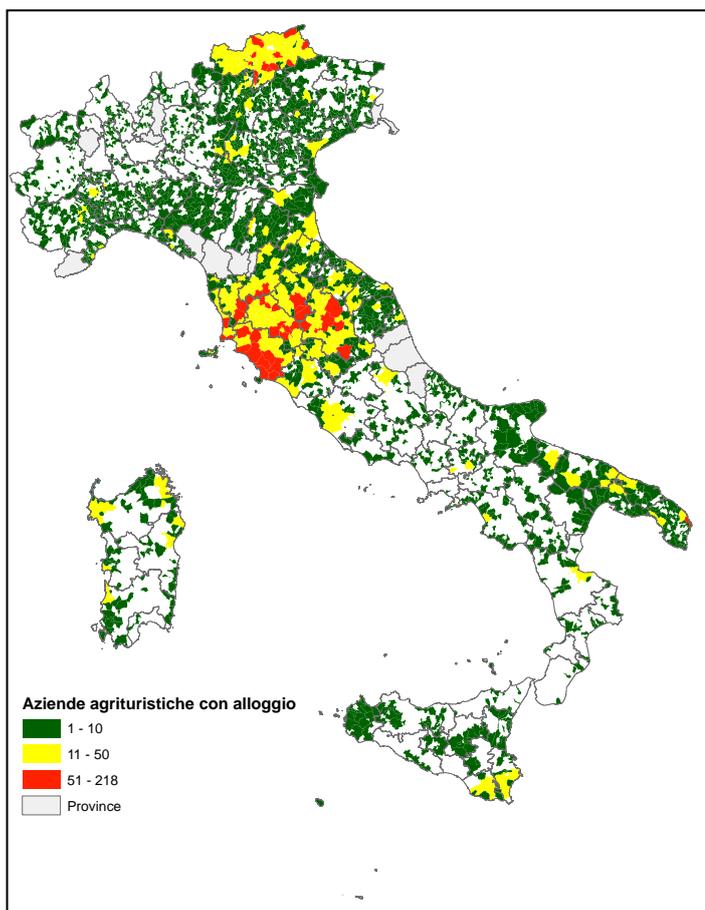
- dare ospitalità in alloggi o in spazi aperti destinati alla sosta di campeggiatori;
- somministrare pasti e bevande costituiti prevalentemente da prodotti propri e da prodotti di aziende agricole della zona, ivi compresi i prodotti a carattere alcolico e superalcolico, con preferenza per i prodotti tipici e caratterizzati dai marchi DOP, IGP, IGT, DOC e DOCG o compresi nell'elenco nazionale dei prodotti agroalimentari tradizionali, secondo le modalità indicate nell'articolo 4, comma 4;
- organizzare degustazioni di prodotti aziendali, ivi inclusa la mescita di vini, alla quale si applica la legge 27 luglio 1999, n. 268;

d) organizzare, anche all'esterno dei beni fondiari nella disponibilità dell'impresa, attività ricreative, culturali, didattiche, di pratica sportiva, nonché escursionistiche e di ippoturismo, anche per mezzo di convenzioni con gli enti locali, finalizzate alla valorizzazione del territorio e del patrimonio rurale.

Secondo i più recenti dati disponibili messi a disposizione dall'ISTAT (anno 2021), le aziende agrituristiche in Italia sono 25.390. La maggiore concentrazione di aziende agrituristiche in Italia si ha nel Nord (11.131 aziende) e, in particolare, queste si concentrano nelle aree interne, tipicamente svantaggiate.

RIPARTIZIONI GEOGRAFICHE	Totale			
	2020	2021	Variazioni	
			assolute	%
Piemonte	1.338	1.364	26	1,9
Valle d'Aosta-Vallée d'Aoste	59	60	1	1,7
Lombardia	1.720	1.728	8	0,5
Liguria	708	699	-9	-1,3
Bolzano-Bozen	3.261	3.253	-8	-0,2
Trento	480	496	16	3,3
Trentino-Alto Adige/Sudtirolo	3.741	3.749	8	0,2
Veneto	1.529	1.570	41	2,7
Friuli-Venezia Giulia	674	703	29	4,3
Emilia-Romagna	1.245	1.258	13	1,0
Toscana	5.406	5.380	-26	-0,5
Umbria	1.399	1.414	15	1,1
Marche	1.068	1.101	33	3,1
Lazio	1.305	1.315	10	0,8
Abruzzo	580	588	8	1,4
Molise	116	116	0	0,0
Campania	842	870	28	3,3
Puglia	952	958	6	0,6
Basilicata	211	214	3	1,4
Calabria	549	552	3	0,5
Sicilia	826	959	133	16,1
Sardegna	792	792	0	0,0
<b>ITALIA</b>	<b>25.060</b>	<b>25.390</b>	<b>330</b>	<b>1,3</b>

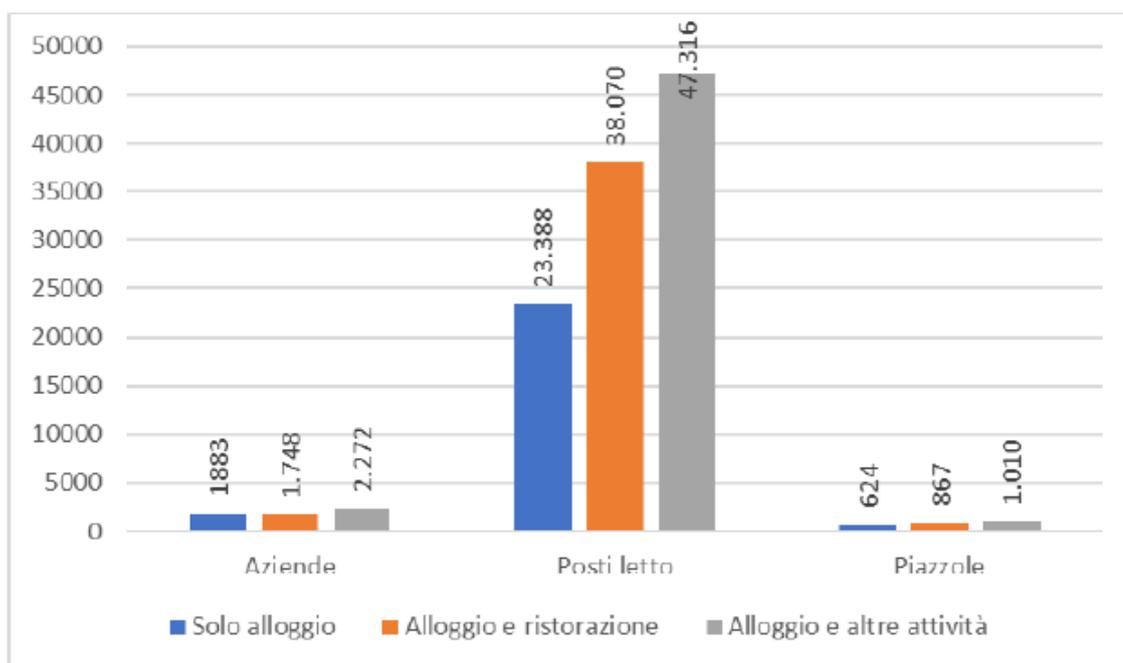
Tabella 3.o. Aziende agrituristiche per ripartizione geografica. Fonte: rapporto ISTAT sulle Aziende agrituristiche in Italia, anno 2020 [dati anno 2019]



*Figura 3.dd. Aziende agrituristiche per comune. Fonte: rapporto ISTAT sulle Aziende agrituristiche in Italia, anno 2020 [dati anno 2019]*

A livello territoriale, infine, si osserva che la massima concentrazione di attività agrituristiche si osserva in Regione Toscana (5.380 aziende agrituristiche) e in Provincia di Bolzano (3.253 aziende).

In Regione Lazio e in Toscana la tipologia di azienda agritouristica maggiormente rappresentata è quella che offre, oltre all'alloggio, altre attività non riconducibili alla ristorazione e/o alla degustazione.



**Figura 3.ee.** *Numero di aziende, posti letto e piazzole delle diverse tipologie di aziende agrituristiche nel territorio toscano (anno di riferimento: 2020). Fonte: elaborazione su dati MIPAAF Sinab (sistema di informazione nazionale sull'Agricoltura biologica)*

## 4. DEFINIZIONE E CARATTERIZZAZIONE DEL PATRIMONIO AGROALIMENTARE LOCALE

### 4.1 LE FONTI INFORMATIVE CONSULTATE

Il presente progetto ha richiesto, prima del suo avvio, una attenta ricostruzione dei dati e delle fonti bibliografiche afferenti alle tematiche oggetto dello studio liberamente disponibili e consultabili.

La ricerca ha evidenziato la disponibilità di:

- Carta della Utilizzazione del Suolo d'Italia, scala 200 k, Foglio 12. A cura del Consiglio Nazionale delle Ricerche (Centro Studi di Geografia Economica) – Direzione Generale del Catasto e dei SS.TT.EE.. Touring Club Italiano, Milano 1962;
- Uso e copertura del Suolo della Regione Toscana – scala 25k – anno 1978. A cura di Giordano M.V., Legrottaglie P., Nevini R., 1985. Fonte: Regione Toscana - "Uso e Copertura del Suolo - scala 1:25.000 - anno 1978". Licenza Creative Commons – BY – 4.0;
- Corine Land Cover – scala 100k – anni: 1990, 2000, 2012 e 2016. Progetto europeo COR.IN.E. (COoRdination of INformation on the Environment – Dec. 85/338/EEC). Fonte: European Environment Agency. Licenza EEA standard re-use policy;
- Uso e copertura del Suolo della Regione Toscana – scala 10k – anni 2007, 2010, 2013, 2016, 2019. Fonte: Regione Toscana – "Uso e copertura del suolo – scala 1:10.000 – anni 2007, 2010, 2013, 2016, 2019". Licenza Creative Commons – BY – 4.0;
- DataBase Topografico della Regione Toscana – scala 2k – anni 1998÷2002 e 2009÷2011. Fonte: Regione Toscana – "DataBase Topografico della Regione Toscana in scala 1:2.000". Licenza Creative Commons – BY – 4.0;
- Carta Tecnica della Regione Toscana – scala 10k – anno 1998. Fonte: Regione Toscana – "Carta Tecnica Regionale della Regione Toscana in scala 1:10.000". Licenza Creative Commons – BY – 4.0
- Ortofotocarte AGEA – scala 5k – anni 2016 e 2019 – multi spettrali a 4 bande (immagini IRFC) comprendenti i 3 canali principali dello spettro visibile (RGB) ed il canale dell'infrarosso vicino (Nir – Near infrared) . Fonte: Consorzio TeA – "Ortofoto 20 cm copyright 2016 Consorzio TeA".
- Database pedologico di secondo livello della Regione Toscana – scala 10k – anno 2016. Fonte: Regione Toscana – "Database pedologico regionale". Licenza Creative Commons – BY – 4.0
- Dati meteorologici (pluviometria, termometria, anemometria) storici raccolte dalla rete delle stazioni meteo climatiche del Settore Idrologico Regionale Toscano (SIR)
- ISTAT. 6° Censimento generale agricoltura – anno 2010. In <http://dati-censimentoagricoltura.istat.it/Index.aspx>
- db Produzioni agroalimentari di qualità regionali – scala 10k. Fonte: Regione Toscana – "Produzioni agroalimentari di qualità". Licenza Creative Commons – BY – 4.0;
- Banca Dati Europea dei Prodotti DOP, IGP e STG settori FOOD e WINE. Progetto cofinanziato dal Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali (DIQPAI – Dipartimento delle politiche competitive, della qualità alimentare, ippiche e della pesca; PQAI – Direzione generale per la promozione della qualità agroalimentare e dell'ippica) con DM 93007 del 23/12/2014. In [www.qualigeo.eu](http://www.qualigeo.eu)

N° DOC	Rev.	Foglio
AV.MAN.DE.AM.R.041	A	65 di 158

- db vigneti ARTEA – anni: 2017, 2018, 2019, 2020, 2021. In [dati.toscana.it/dataset](http://dati.toscana.it/dataset)
- db piani colturali ARTEA – anni: 2017, 2018, 2019, 2020, 2021. In [dati.toscana.it/dataset](http://dati.toscana.it/dataset)
- Banca dati nazionale aziende agrituristiche. Portale Agriturismo Italia, realizzato dal Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali (MIPAAF) con il contributo dell'ISMEA (Istituto di Servizi per il Mercato Agricolo Alimentare). In [www.agriturismoitalia.gov.it](http://www.agriturismoitalia.gov.it)
- Carta degli habitat della Regione Toscana – scala 25 k – anno 2019. Fonte: Angelini A., Casella L., Bianco P.M., Papallo O., Augello R., 2019 – “Carta degli habitat della Regione Toscana” ISPRA (a cura di). In [www.isprambiente.gov](http://www.isprambiente.gov)

## 4.2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Le aree in disponibilità per lo sviluppo del progetto dell'impianto agrivoltaico “Pascolo Solare Maccabove” consistono in aree agricole a seminativi aventi una superficie pari a 68,8 ha, ubicate in loc. Montauto nel comune di Manciano (GR). Le aree risultano conterminata a nord e a est dalla SP n. 67 ‘Campigliola’ e – a sud – dalla Strada del Ponte dell’Abbadia la quale – in questo tratto – rappresenta il confine amministrativo regionale tra Toscana e Lazio.

L’area in disponibilità ricade nella sezione 343160 della CTR 10k della Regione Toscana (Figura 4.a) e – da un punto di vista catastale – ricade all’interno dei Fogli 269 e 270 del NCT di Manciano (GR) ai seguenti mappali (Figura 4.b):

- Foglio 269: mappali 65, 69, 124, 125, 126, 127, 128 e 129;
- Foglio 270: mappali 130, 151 e 152.

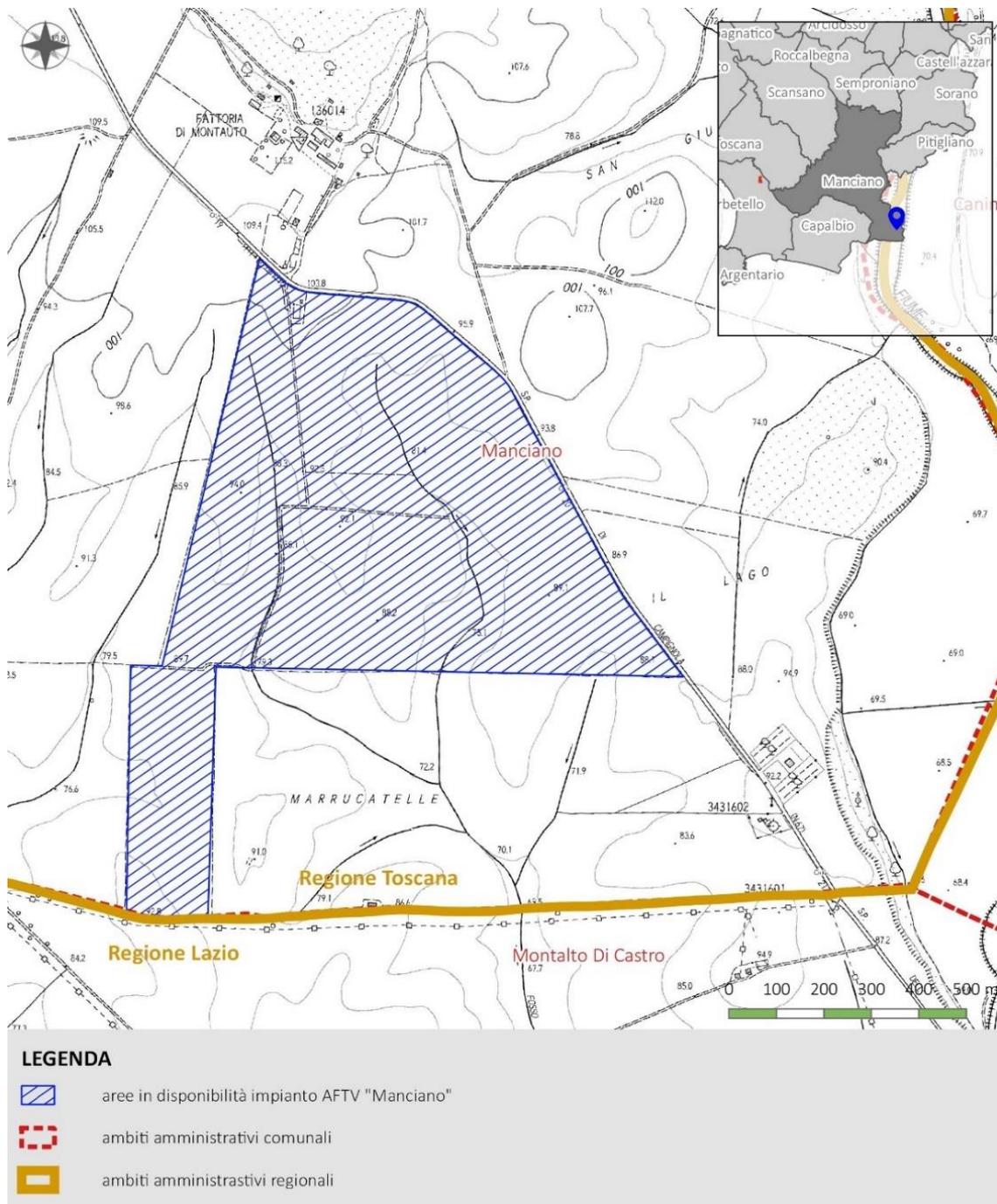


Figura 4.a. Ubicazione delle aree in disponibilità su CTR 10k Regione Toscana, sez. 343160. Fonte: Regione Toscana, Geoscopio, licenze CC-BY 3.0 IT

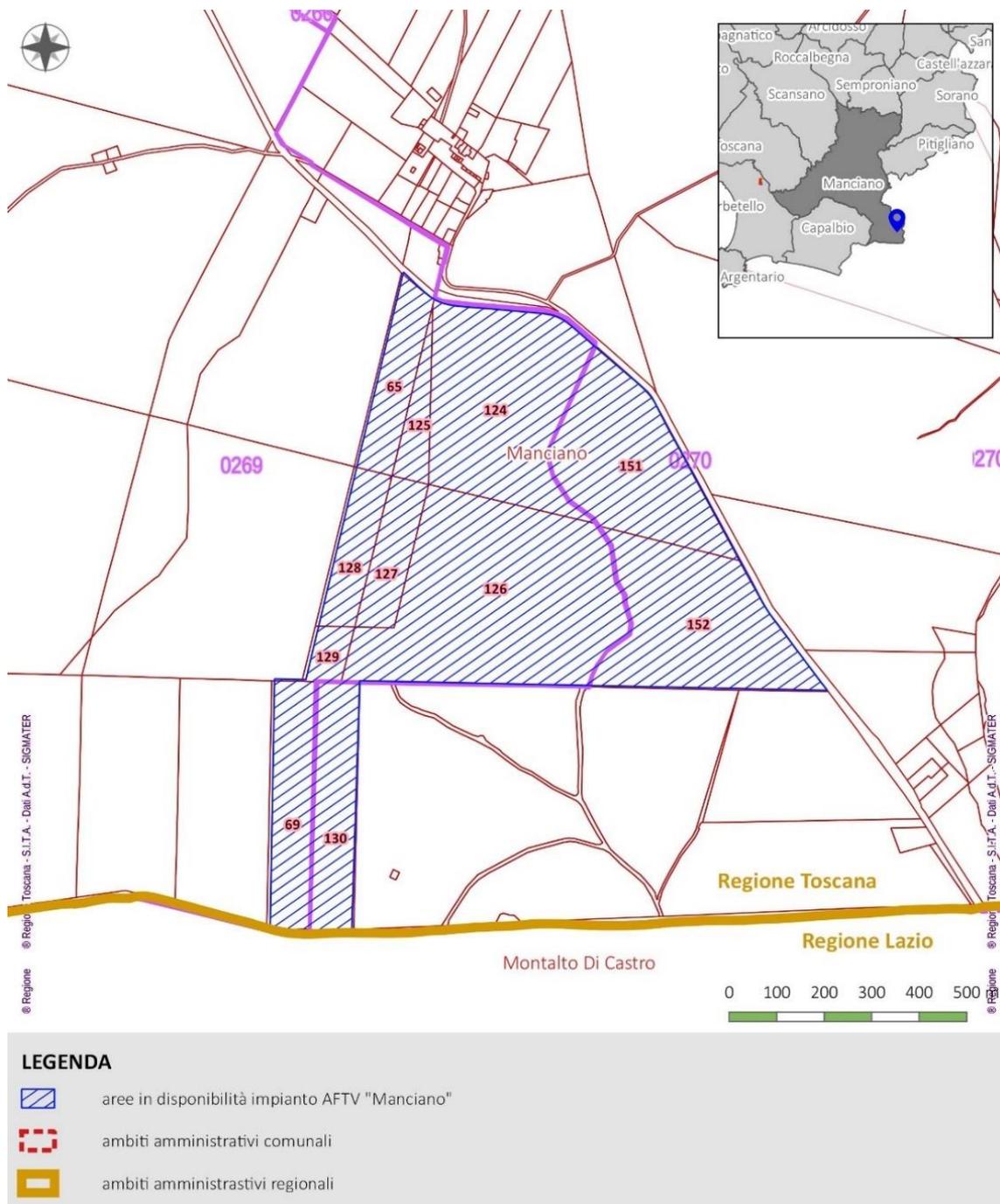


Figura 4.b. Carta catastale delle aree in disponibilità. Fonte: Agenzia delle Entrate, licenze CC-BY 3.0 IT

### 4.3 INQUADRAMENTO AGROMETEOROLOGICO, BIOGEOGRAFICO E CLIMATICO

Come è noto il territorio della Regione Toscana presenta una grande variabilità climatica legata alle sue caratteristiche orografiche e alla sua particolare disposizione geografica in relazione alla catena appenninica e al mar Tirreno, con la risultante delle molteplici possibilità climatiche. A scala provinciale, alla generale relazione tra Appennini e mar Tirreno si deve aggiungere l'effetto del cono trachitico Amiantino, che introduce ulteriori elementi di diversificazione con effetti areali

che si fanno sentire e tendono a diversificare ulteriormente vaste zone potenzialmente omogenee. Le caratteristiche climatiche del territorio comunale, pur potendo semplicisticamente definire l'intero territorio appartenente alla fascia della climatologia mediterranea, risentono della struttura altimetrica e della distanza dalle coste; inoltre l'estensione territoriale fa sì che siano compresenti sia le caratteristiche climatiche sub montane che quelle legate al regime costiero.

Gli indicatori ambientali più semplici da evidenziare riguardano la copiosità delle precipitazioni in autunno e in estate e le temperature rilevate in inverno ed estate

a) piovosità estiva e autunnale. In estate circa metà del territorio comunale, dal capoluogo alle pianure di Marsiliana, ha precipitazioni inferiori a 100 mm, come il resto della pianura orbetellana, mentre la restante porzione, dal capoluogo ai confini con i comuni di Semproniano e Roccalbegna, Sorano (che appartengono ad una superiore fascia di precipitazioni) ha precipitazioni comprese tra 100 e 150 mm. In autunno le fasce pluviometriche restano invariate ma dalla pianura (Marsiliana) fino alla collina interna (Manciano, Montemerano) le precipitazioni sono comprese tra 150 e 200 mm (mentre la pianura orbetellana risulta sotto la soglia dei 150 mm); inoltre, l'alta collina (Saturnia, Capanne, Poggio e San Martino) subiscono precipitazioni comprese tra 200 e 250 mm. Nella fascia altimetrica immediatamente superiore le precipitazioni aumentano fino a 300 mm. Si deduce che mentre in estate esiste una certa uniformità di precipitazione per fasce molto vaste (dalla pianura alla collina interna e da questa all'area sub montana del Monte Labro), in autunno, in base alla diversificazione altimetrica, le diversità aumentano e con l'altimetria crescono le precipitazioni, differenziandosi ulteriormente per fasce più piccole.

b) temperatura in inverno ed estate

Le conclusioni tratte in precedenza, riguardanti la divisione in fasce e la loro semplificazione nel periodo estivo, riguardano anche l'indicatore "temperatura".

In inverno le caratteristiche altimetriche si fanno sentire, con l'individuazione di una fascia costiera che raggiunge i 15°C, una collinare molto stretta che oscilla tra 11°C e 12°C e una altocollinare (per la verità la più vasta) che si pone intorno ai 7°C e possiede una sacca interna nelle vicinanze del capoluogo calcolata intorno ai 6°C.

In estate le fasce diventano più ampie, con una temperatura costiera di 22°C, una collinare di 20°C e una altocollinare di 18°C.

Su tutto il territorio vale il principio che l'effetto mitigatore del mare è colui che tende a incrementare i valori d'inverno e a ridurli d'estate e, in questo senso, l'effetto marino, integrato dalla crescita dei valori altimetrici, rende il territorio comunale molto diversificato dal punto di vista del clima.

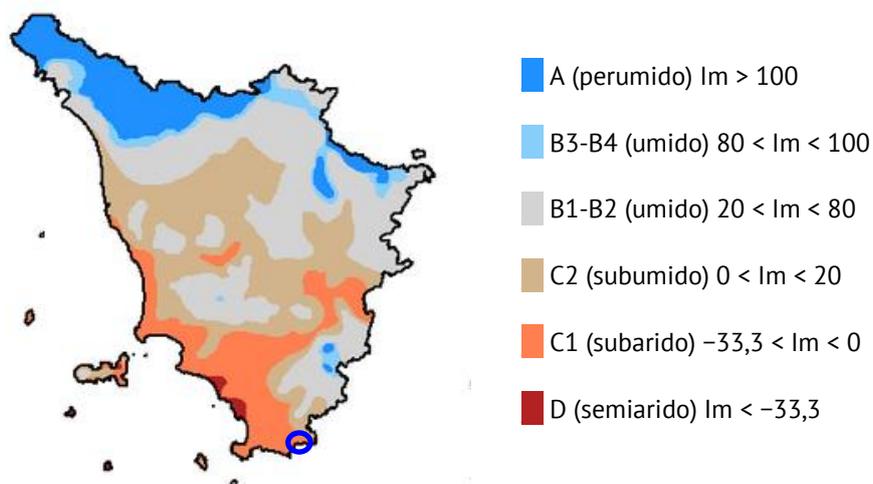


Figura 4.c. *Classificazione climatica secondo Thornthwaite (in blu evidenzia l'area d'intervento)*

Secondo il sistema di classificazione climatica di Koppen, l'area in esame ricade nel gruppo climatico C – Clima temperato caldo dalle medie latitudini (mesotermici), che, a livello italiano, interessa la fascia litoranea tirrenica dalla Liguria alla Calabria, la fascia meridionale della costa adriatica e la zona ionica. Le località ricadenti nel gruppo climatico temperato-caldo sono inoltre caratterizzate da una temperatura media annua di 14.5 – 16.9°C, da una media del mese più freddo da 6 a 9.9°C, da 4 mesi con temperatura media > 20°C ed escursione annua da 15 a 17°C.



Figura 4.d. *Classificazione climatica di Koppen*

A livello di classificazione fitoclimatica, ovvero di suddivisione del territorio in zone geografiche individuate associando specie vegetali ad aree simili per regime termico e pluviometrico ed in modo indipendente dal rapporto tra altitudine e latitudine, l'area d'interesse ricade nella zona del *Lauretum*.

La zona fitoclimatica del *Lauretum* si estende su quasi il 50% del territorio italiano e, con l'eccezione di alcuni microambienti del Nord Italia, è presente in gran parte dell'Italia peninsulare e insulare. Dal punto di vista altimetrico questa va dal livello del mare fino ai 200 - 300 m s.l.m. sull'Appennino settentrionale e ai 600 - 900 m s.l.m. su quello meridionale e nelle isole. È la zona

della “macchia mediterranea”, delle sugherete, delle leccete, delle pinete a *Pinus pinea*, *P. pinaster* e *P. halepensis*.

La zona fitoclimatica del *Lauretum* si suddivide in due sottozone:

- *Lauretum* caldo, tipico delle zone più meridionali e costiere, dove si coltivano gli agrumi, il carrubo, il fico d’India, le palme;
- *Lauretum* freddo, presente in quasi tutta la penisola e caratterizzato da ulivi, lecci, cipressi e alloro (*Laurus nobilis*, specie indicatrice dalla quale prende il nome).

Nella figura che segue il territorio nazionale è suddiviso in base alle zone fitoclimatiche di appartenenza. Si osserva come l’area interessata dall’accordo di pianificazione ricada nella zona fitoclimatica del *Lauretum* freddo.

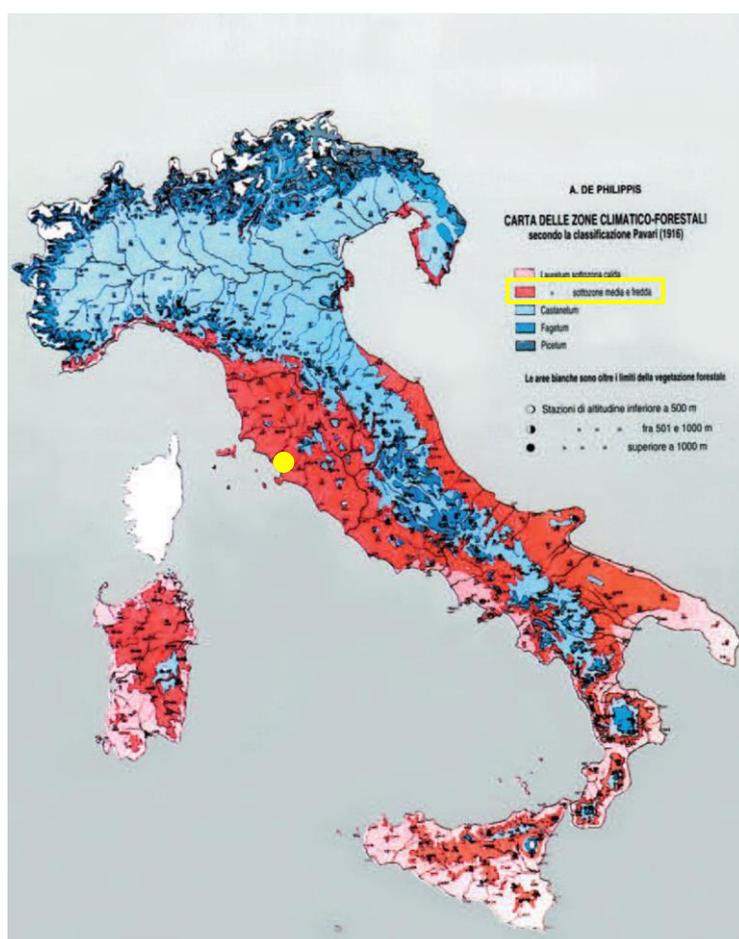


Figura 4.e. Zona fitoclimatica di appartenenza (in giallo l’area d’intervento)

Il clima della zona d’interesse risulta particolarmente mite e soleggiato, grazie anche alla costante ventilazione per la vicinanza al mare. La ricostruzione delle caratteristiche meteo-climatiche specifiche è stata desunta prendendo a riferimento i dati termo-pluviometrici ed anemometrici rilevati dalle stazioni della rete di monitoraggio meteorologica del Servizio Idrologico Regionale della Direzione Generale delle Politiche Territoriali ed Ambientali della Regione Toscana.

In particolare, si è fatto riferimento alle stazioni meteo climatiche più prossime all’area in oggetto (o comunque, tra quelle disponibili, quelle collocate in condizioni orografiche più simili all’area di studio), prediligendo quella per la quale sono disponibili serie storiche di dati ampie onde evitare, nella valutazione dei dati, macroscopici errori di carattere statistico.

Stazione	Parametri
Denominazione: Capalbio Codice ID: TOS11000006 Comune: Capalbio (GR) Coordinate (EPSG 3003): Lat 42.405 Lon 11.392 Quota (m s.l.m.): 12,00 Periodo di funzionamento: continuamente dal 01/01/2012 Distanza e direzione area d'intervento / centralina: 17,5 km SO	anemometro barometro igrometro pluviometro radiometro solare termometro

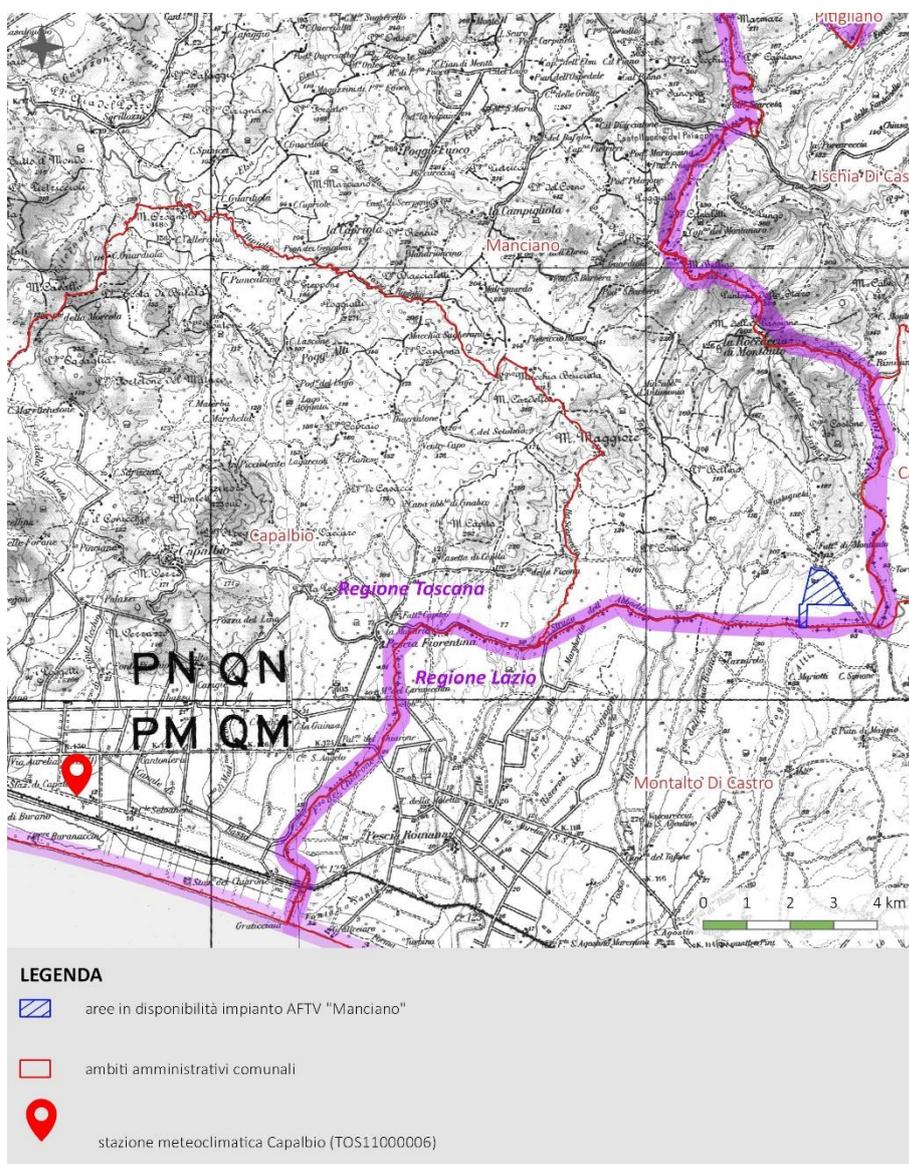
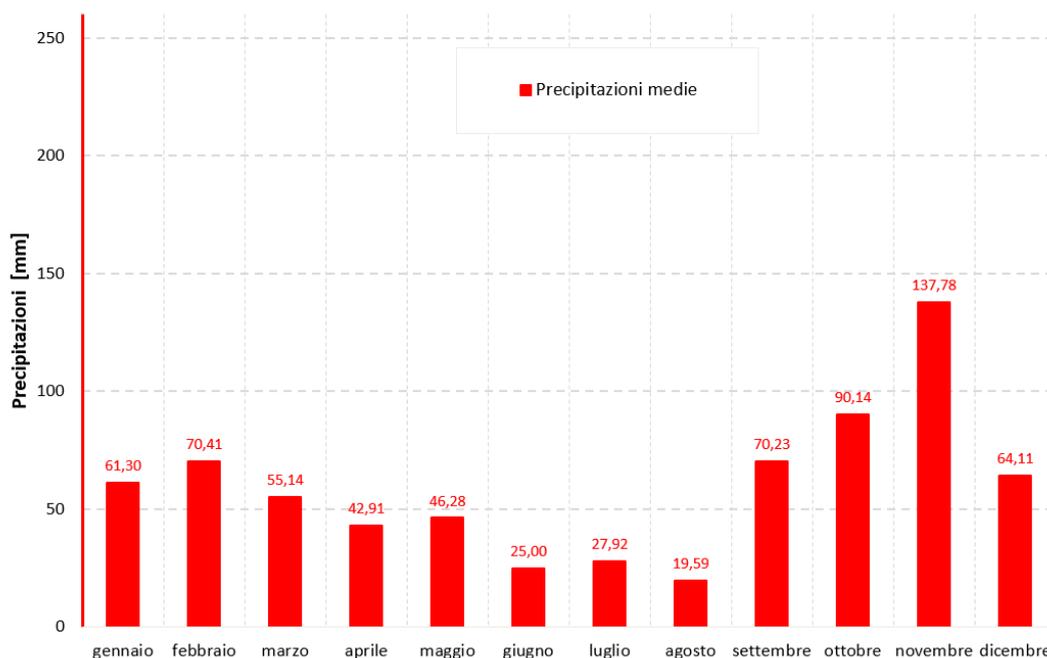


Tabella 4.a. Caratteristiche localizzative e relativa disponibilità dei dati della stazione presa a riferimento

La piovosità annuale media riscontrata è pari a circa 710 mm con minimi nel periodo giugno-agosto e massimi nella stagione autunnale e di fine inverno.

I mesi più piovosi sono ottobre, novembre e dicembre con precipitazioni medie mensili superiori a 70 mm. Il mese più secco è agosto con precipitazioni medie di poco inferiori a 20 mm. Quando vengono comparati il mese più secco (agosto) e quello più piovoso novembre), il primo ha una differenza di precipitazioni di oltre 100 mm rispetto al secondo.

Di seguito si riporta in grafico l'andamento medio mensile delle precipitazioni nel periodo di riferimento (2012÷2019).



**Figura 4.f** *Grafico andamento medio mensile della piovosità nell'area d'inserimento*

La temperatura media annua riscontrata è di 16,68°C, con minime medie di 10,16°C e massime di 20,38°C.

Le temperature più basse si raggiungono nel mese di febbraio, mentre le più alte in luglio-agosto. Di seguito si riporta in grafico l'andamento medio mensile (minimo, massimo e medio) delle temperature nel periodo di riferimento (1990÷2019).

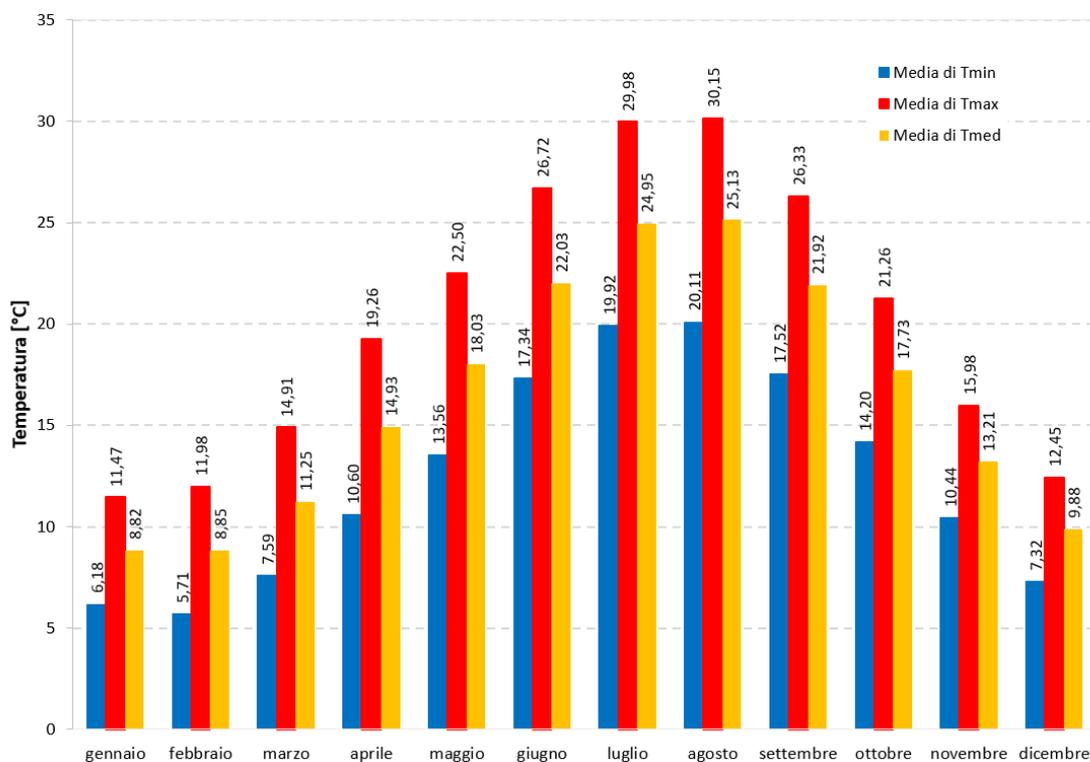


Figura 4.g. **Andamento medio mensile delle temperature medie nell'area d'inserimento**

La conoscenza dei dati pluviometrici e termometrici relativi all'area in oggetto ci permette di determinare la richiesta idrica dell'ambiente (in termini di evapotraspirazione potenziale media), attraverso l'applicazione dell'equazione di Hargreaves & Samani<sup>18</sup>:

$$ET_o = 0.0023 * (T_{mean} + 17.8) * (T_{max} - T_{min})^{0.5} * R_a$$

in cui:

ET<sub>o</sub> = evapotraspirazione potenziale nell'area (mm/die);

T<sub>mean</sub> = temperatura media mensile (°C);

T<sub>max</sub> = temperatura massima mensile (°C);

T<sub>min</sub> = temperatura minima mensile (°C);

R<sub>a</sub> = radiazione (mm/die)

Di seguito si riportano le determinazioni del valore del ET<sub>o</sub> nel territorio di riferimento secondo l'equazione di Hargreaves & Samani.

Mese	Stima lat=43° (mm/d)	T med	T min	T max	Eto (mm/d)	Eto (mm/mese)
Gennaio	5,37	8,82	6,18	11,47	0,76	23,43
Febbraio	7,59	8,85	5,71	11,98	1,17	32,62
Marzo	10,53	11,25	7,59	14,91	1,90	59,03
Aprile	13,80	14,93	10,60	19,26	3,06	91,74
Maggio	16,08	18,03	13,56	22,50	3,96	122,88
Giugno	17,10	22,03	17,34	26,72	4,80	143,94
Luglio	16,63	24,95	19,92	29,98	5,19	160,84
Agosto	14,73	25,13	20,11	30,15	4,61	142,94

<sup>18</sup> Hargreaves GH, Samani ZA, 1985. *Reference crop evapotraspiration from temperature*. Appl Eng Agric 1(2): 96-99.

Mese	Stima lat=43° (mm/d)	T med	T min	T max	Eto (mm/d)	Eto (mm/mese)
Settembre	11,76	21,92	17,52	26,33	3,19	95,62
Ottobre	8,51	17,73	14,20	21,26	1,85	57,29
Novembre	5,92	13,21	10,44	15,98	0,99	29,82
Dicembre	4,80	9,88	7,32	12,45	0,69	20,74
<b>Totale annuo</b>						<b>980,88</b>

Tabella 4.b. Calcolo dell'ETo relativo all'area vasta

Riportando in grafico l'andamento della pluviometria media mensile tipica dell'area, nonché la richiesta idrica dell'ambiente esterno, è possibile evidenziare come nel periodo ottobre-marzo si verificano condizioni di *surplus* idrico, anche in funzione della presenza di basse temperature che rendono minime le richieste energetiche dell'ambiente. Ciò, di conseguenza, determina un bilancio piovosità-evapotraspirazione positivo. Nei mesi di aprile-settembre il bilancio suddetto tende ad essere negativo, con conseguenti condizioni di non saturazione idrica del terreno e presenza di parziale deficit idrico, che diventa massimo nel mese di luglio.

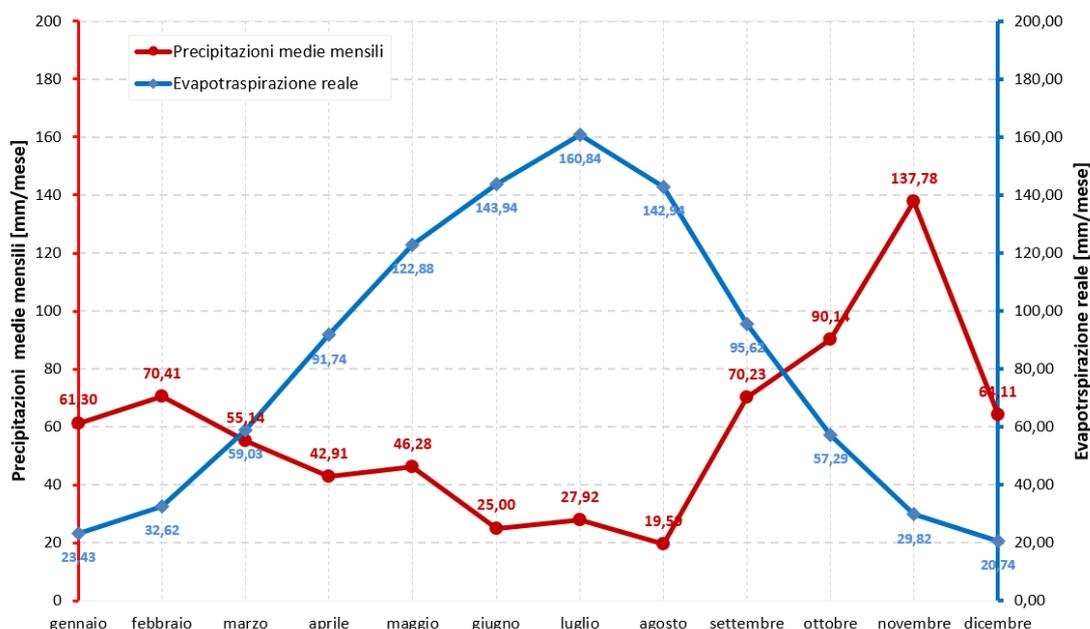


Figura 4.h. Andamento della piovosità mensile e relativa richiesta idrica dell'ambiente

I dati di pluviometria e termometria relativi all'area in oggetto hanno, infine, permesso di determinare i valori di Indice globale di umidità (Im), funzionale alla classificazione climatica dell'area secondo Thornthwaite:

$$Im = (P - ETo) / ETo * 100$$

in cui:

P = Precipitazione annua in mm;

ETo = evapotraspirazione potenziale media annua, ottenuta dalla somma dei valori medi mensili  
 Il valore di Im ottenuto (pari a -16,67) individua un clima *asciutto/sub-umido* secondo la Classificazione climatica di Thornthwaite.

Il vento che durante l'anno spira più frequentemente sul litorale è il grecale, la cui velocità media supera raramente i 10 km orari. Il libeccio è un vento che soffia raramente, ma con maggiore

violenza superando gli 80 km orari ed esercitando sulla costa una notevole azione demolitrice e riuscendo a trasportare l'aerosol marino anche molto all'interno. L'analisi dei dati grezzi messi a disposizione sul portale del Servizio Idrologico Regionale nella centralina anemometrica di Capalbio per il periodo 2010-2020 ha evidenziato la seguente serie di osservazioni.

Direzione venti	Osservazioni annuali (n)											Periodo (2010-2020)	
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	$\Sigma$	Incidenza %
Nord (Tramontana)	12 2	13 7	12 5	99	10 0	97	88	102	10 3	86	69	1128	29,86%
Nord Est (Grecale)	12 3	11 9	94	86	11 9	11 2	13 9	146	13 5	15 3	13 8	1364	36,11%
Est (Levante)	26	25	56	39	62	56	60	39	49	63	33	508	13,45%
Sud Est (Scirocco)	27	19	15	7	23	13	15	18	16	15	7	175	4,63%
Sud (Ostro)	19	9	26	19	27	9	20	15	12	18	14	188	4,98%
Sud Ovest (Libeccio)	10	3	10	9	10	7	15	15	13	6	12	110	2,91%
Ovest (Ponente)	8	10	13	6	6	7	10	4	8	5	3	80	2,12%
Nord Ovest (Maestrone)	30	43	14	6	18	12	14	24	29	19	15	224	5,93%
<b>Totali</b>													<b>100,00%</b>

**Tabella 4.c. Direzione dei venti**

Sulla base dei dati sopra riportati è stato possibile ricostruire il diagramma anemometrico relativo alle direzioni prevalenti dei venti nel periodo di osservazione. Come possibile osservare nella Figura 4.i, la direzione prevalente è la NE (circa 36 % delle osservazioni totali) e la N (quasi 30% delle osservazioni totali).

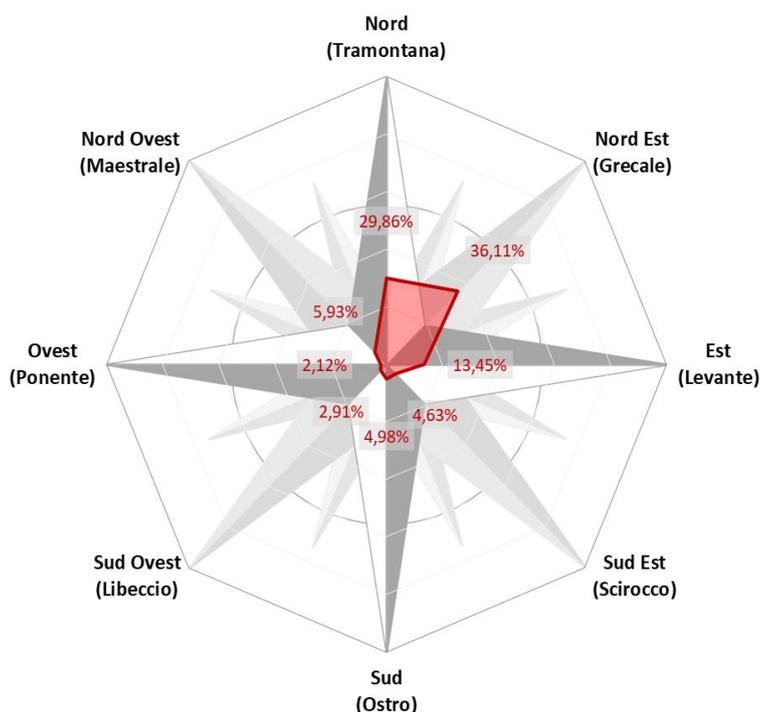


Figura 4.i. Direzione prevalente dei venti misurati nella centralina anemometrica "Capalbio"

#### 4.4 INQUADRAMENTO PEDOLOGICO

Al fine di ottenere un quadro conoscitivo di base relativo alle caratteristiche pedologiche dell'area di interesse, si è fatto riferimento alla banca dati pedologica di livello 2 (scala di restituzione pari a 1:10.000 – 1:50.000, in funzione dei vari tematismi realizzati) creata a più riprese tra il 2009 e il 2012 in tutto il territorio toscano grazie alla collaborazione del Centro di GeoTecnologie dell'Università di Siena e del Consorzio LaMMA.

In particolare, l'interrogazione dei dati messi a disposizione sul sito della Regione Toscana mette in luce come nell'area vasta di studio si vengano ad individuare più unità di paesaggio pedologico, ovvero porzioni di territorio all'interno delle quali i principali fattori della pedogenesi sono generalmente costanti (litologia, fisiografia, uso del suolo).

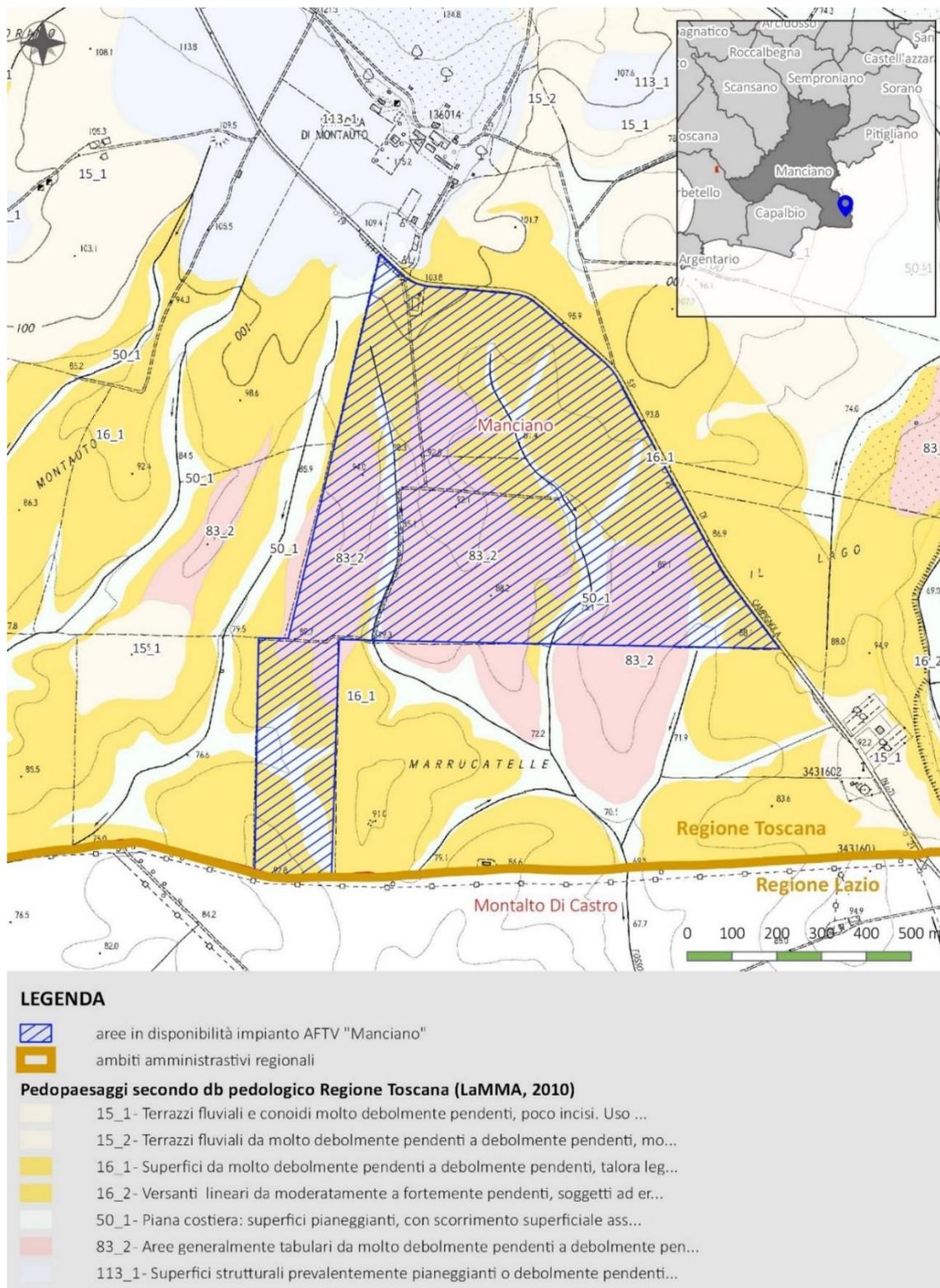


Figura 4.j.

Carta dei pedopaesaggi della Regione Toscana. Fonte: db pedologico della regione Toscana, licenze CC-BY 3.0 IT

In particolare, l'analisi delle carte dei pedopaesaggi evidenzia come nell'area interessata dal progetto si rilevino le seguenti unità di paesaggio pedologico e le seguenti unità cartografiche pedologiche:

Cod_UdP	Descrizione Unità di paesaggio pedologico	Cod_STS <sup>19</sup>	Classificazione Soil taxonomy; WRB <sup>20</sup>
16_1	Superfici da molto debolmente pendenti a debolmente pendenti, talora leggermente concave, su argille plioceniche. Uso del suolo: seminativo. (Trasubbie e valle dell'Albegna, GR).	GNZ1	<i>Halic Haplusterts, fine, mixed, thermic Hyposodic Vertisols</i>
83_2	Aree generalmente tabulari da molto debolmente pendenti a debolmente pendenti, in una fascia di quota prevalentemente compresa tra 100 e 500 m. s.l.m. circa, su marne, limi, sabbie e materiali vulcanici. Pietrosità superficiale da assente a scarsa; runoff da basso a medio. Uso del suolo: seminativo avvicendato e bosco ceduo	NAL1	<i>Humic Hapludands, medial, mesic Molli Pachic Andosols</i>
50_1	Piana costiera: superfici pianeggianti, con scorrimento superficiale assente, su depositi alluvionali recenti ed attuali limoso-sabbiosi dei fiumi Fine, Cecina, Cornia, Osa ed Albegna. Rischio d'inondazione da moderato ad elevato. Uso del suolo: seminativo avvicendato ed ortive.	DOM1	<i>Aquic Haplustepts, fine, mixed, thermic Hypocalci Endogleyic Cambisols</i>

**Tabella 4.d. Tipologie pedologiche e unità di paesaggio pedologico dell'area interessata dal progetto**

Nello specifico le aree interessate dal progetto ricadono – in prevalenza – nelle seguenti unità di pedopaesaggio:

- 16\_1, dove è presente la tipologia pedologica GNZ1 (luogo di riferimento: Guidoni, Manciano). Queste aree sono caratterizzate da suoli profondi, a profilo Ap-Bw-Css, non ghiaiosi, a tessitura argillosa, fortemente calcarei, moderatamente alcalini, salini, piuttosto mal drenati. Si tratta di suoli che, seppur idonei alla coltivazione, presentano limitazioni intense, tali da ridurre la scelta delle colture o da richiedere speciali pratiche conservative. Le limitazioni sono dovute prevalentemente alla tessitura argillosa dei suoli, alla leggera salinità (che aumenta con la profondità in modo significativo), al carattere fortemente calcareo e alla spiccata presenza di caratteri vertici dei suoli: le colture arboree non sono dunque in alcun modo idonee a tali terreni i quali, per l'appunto, sono condotti a seminativi o a pascoli;

<sup>19</sup> Le STS o tipologie pedologiche rappresentano aggregazioni di suoli simili per evoluzione, per substrato pedogenetico, per ubicazione nel paesaggio e per morfologia del profilo. Appartengono alla stessa unità tassonomica (Soil taxonomy dell'USDA o WRB).

<sup>20</sup> World Reference Base for Soil Resource, FAO 2006.

- 50\_1, dove è presente la tipologia pedologica DOM1 (luogo di riferimento: Campiglia Marittima). Questi suoli sono caratterizzati da suoli molto profondi, a profilo Ap-Bg-Bg,k, non ghiaiosi, a tessitura franco limoso argillosa ed argilloso limosa, da debolmente a moderatamente calcarei, da neutri a moderatamente alcalini, piuttosto mal drenati. Si tratta di suoli che, seppur idonei alla coltivazione, presentano limitazioni intense, tali da ridurre la scelta delle colture o da richiedere speciali pratiche conservative. Le limitazioni sono dovute prevalentemente alla tessitura argilloso limosa ed al drenaggio piuttosto difficoltoso, secondariamente, al rischio di inondazione raro e di breve durata;
- 83\_2, dove è presente la tipologia pedologica NAL1 (luogo di riferimento: Naioli, Pitigliano). Queste aree sono caratterizzate da suoli da profondi a molto profondi, a profilo Ap-Bw, da non ghiaiosi a scarsamente ghiaiosi, a tessitura franca e franco argillosa, non calcarei, da debolmente acidi a neutri, a saturazione da alta a molto alta, ben drenati. Si tratta di suoli che seppur idonei alla coltivazione, presentano lievi limitazioni che riducono l'ambito di scelta delle colture. Le limitazioni sono sostanzialmente dovute, nel caso in questione, alla reazione dei suoli, debolmente acida.

Alla luce di quanto sopra è utile evidenziare come i terreni dell'area in oggetto presentino (vedi Figura 4.k) una capacità d'uso riconducibile a:

- classe I (Suoli che presentano pochissimi fattori limitanti il loro uso e che sono quindi utilizzabili per tutte le colture) per i suoli riconducibili alla tipologia pedologica DOM1;
- classe II (Suoli che presentano moderate limitazioni che richiedono una opportuna scelta delle colture e/o moderate pratiche conservative), per i suoli riconducibili alla tipologia pedologica NAL1;
- classe III (Suoli che presentano severe limitazioni tali da ridurre drasticamente la scelta delle colture e da richiedere speciali pratiche conservative), per i suoli riconducibili alla tipologia pedologica GNZ1.

Di seguito, per le classi di capacità d'uso sopra richiamate, sono individuate le principali caratteristiche pedologiche e di fertilità (Figura 4.l).

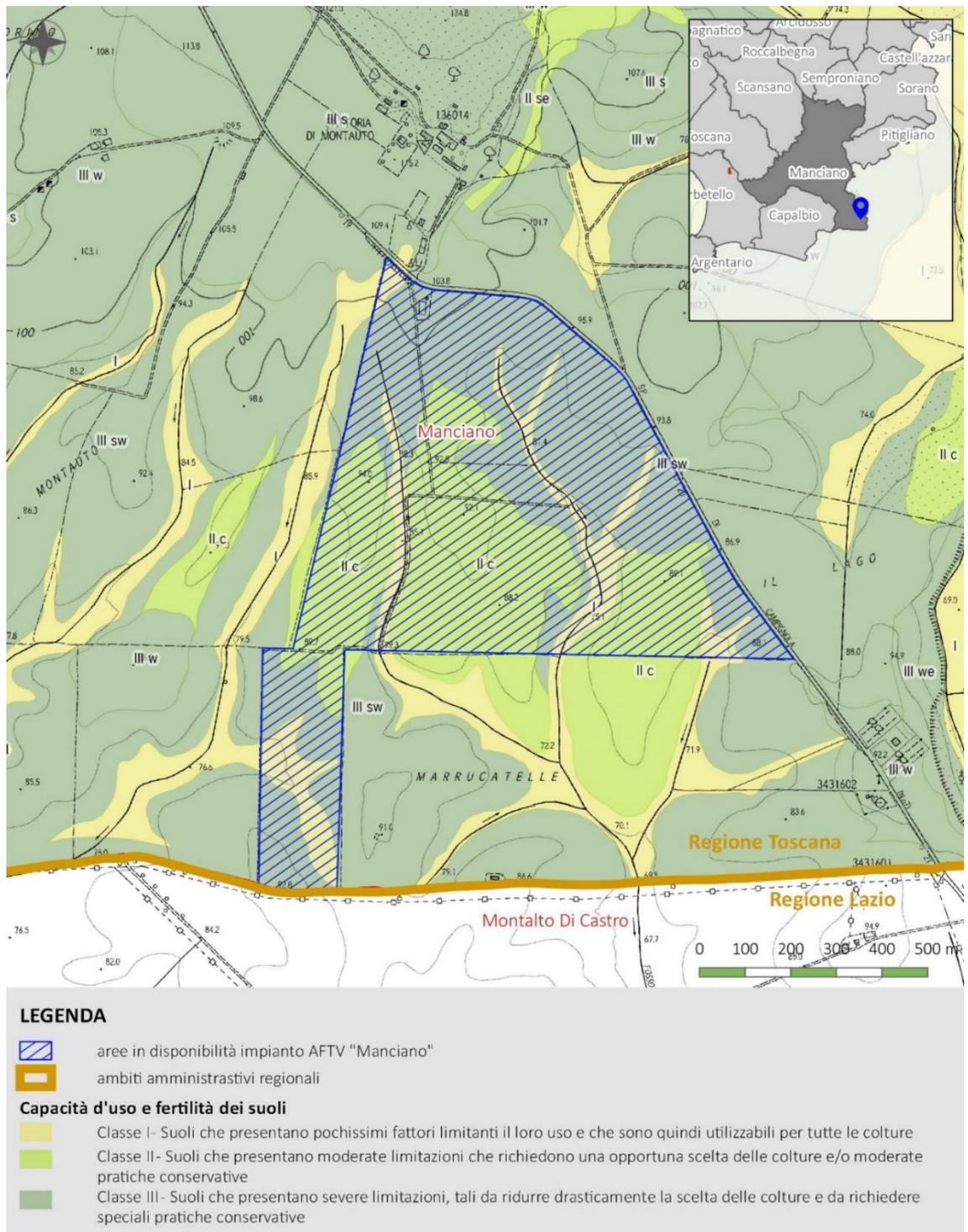


Figura 4.k. Capacità d'uso e fertilità dei suoli. Fonte: db pedologico della regione Toscana, licenze CC-BY 3.0 IT

NOME CAMPO	VARIABILE, PROPRIETA' DEL SUOLO		CLASSE DI CAPACITA' D'USO DEI SUOLI (Regione Toscana)			
			1	2	3	4
profond	Profondità utile per le radici (cm)	valori della variabile	> 100	75 - 100	50 - 75	25 - 50
		descrizione delle classi	molto elevata	elevata	moder. elevata	scarsa
tessitura	Classe tessiturale USDA orizzonte superficiale	valori della variabile	FS, F, FA, FAS, FL	FAL, AS	A, AL, S, SF, L	
ciottoli	Ciottoli e pietre nell' orizzonte superficiale (%)	valori della variabile	< 1	1-5	5-15	15-35
		descrizione delle classi	assente o molto scarso	scarso	comune	frequente
rocciosita	Rocciosità (%)	valori della variabile	0		<2	2-4
		descrizione delle classi	assente		scars. roccioso	roccioso
fertilit	Fertilità chimica	descrizione delle classi	buona	parzialmente buona	moderata	bassa
salinita_p	Salinità dell'orizzonte superficiale (mS/cm 1:2,5)	valori della variabile	<0,28	0,28 - 0,75	0,75 - 1,5	> 1,5
		descrizione delle classi	assente	scarsa	moderata	elevata
salinita_s	Salinità dell'orizzonte sottosuperficiale (<1 m) (mS/cm 1:2,5)	valori della variabile	< 0,75	0,75 - 1,5	> 1,5	
		descrizione delle classi	assente o scarsa	moderata	elevata	
drenaggio	Drenaggio interno	valori della variabile	3	2 o 4	5	1 o 6
		descrizione delle classi	ben drenato	talvolta eccess. drenato o moderat. ben drenato	piuttosto mal drenato	eccessivamente drenato o mal drenato
erosione	Erosione potenziale (t/Ha)	valori della variabile	0 - 5	5-10	10-20	20 - 50
		descrizione delle classi	da assente a molto bassa	bassa	moderatamente bassa	moderatamente alta
franosita	Franosità (% di superficie interessata da frane)	valori della variabile	0 - 5	5-10	10-20	20-40
		descrizione delle classi	da assente a molto bassa	bassa	moderata	elevata
interf_cli	Interferenza climatica per quota	descrizione delle classi	assente	molto lieve	lieve	moderata
deficit_id	Interferenza climatica per deficit idrico	descrizione delle classi	assente o lieve	moderata	forte	molto forte

Figura 4.1. Classi di capacità d'uso dei suoli (Fonte: DB Pedologico della Regione Toscana. Licenze CC BY 3.0 IT)

La consultazione delle schede monografiche dei profili pedologici caratteristici dei tipologici FIN1\_ (UdP 50\_1) e SPM1\_ (UdM 112\_4) hanno mostrato quanto di seguito illustrato:

Orizz.	Limite inf. cm	Sabbia %						Limo %	Argilla %	Classe tessit.	CaCO3 % totale	pH H2O	Cond.el. mS/cm
		m. gr.	gros.	med.	fine	m. fine	totale						
Ap	55	0,9	0,7	0,7	1,8	1,1	5,2	51,2	43,6	AL	9,8	7,8	0,5
Bg	100	0,0	0,2	0,5	1,8	1,1	3,6	48,2	48,2	AL	8,7	7,7	1,3
Bkg	140	0,1	0,4	0,9	2,2	0,8	4,4	45,6	50,0	AL	7,4	7,6	2,7
2B	170	1,0	1,6	0,9	1,4	0,7	5,6	37,7	56,7	A	1,1	7,5	2,8

Orizz.	Limite inf. cm	Complesso di scambio (meq/100g)					TSB (%)	ESP (%)	Carbonio org. (%)	Sost. org. (%)	dens. app. (g/cm3)
		Ca	Mg	Na	K	CSC					
Ap	55	15,59	3,96	0,76	0,24	20,55	100	3,70	1,47	2,5	
Bg	100	11,06	7,55	2,55	0,22	21,38	100	11,93	0,74	1,3	
Bkg	140								0,64	1,1	
2B	170								0,96	1,7	

Tabella 4.e. Caratteri tipici del tipologico pedologico DOM1\_ (UdP 50\_1). Fonte: db Pedologico della Regione Toscana, Licenze CC-BY 3.0 IT

Orizz.	Limite inf. cm	Sabbia %						Limo %	Argilla %	Classe tessit.	CaCO3 % totale	pH H2O	Cond.el. mS/cm
		m. gr.	gros.	med.	fine	m. fine	totale						
Ap	30	3,5	7,5	9,7	7,8	4,4	32,9	35,8	31,3	FA	0,0	6,1	0,1
Bw1	65	3,0	8,0	10,0	7,8	4,2	33,0	37,7	29,3	FA	0,0	6,7	0,1
Bw2	100	4,5	9,9	11,4	8,2	3,9	37,9	31,2	30,9	FA	0,0	6,9	0,1

Orizz.	Limite inf. cm	Complesso di scambio (meq/100g)					TSB (%)	ESP (%)	Carbonio org. (%)	Sost. org. (%)	dens. app. (g/cm3)
		Ca	Mg	Na	K	CSC					
Ap	30	7,50	1,00	0,15	1,21	14,80	67	1,01	0,84	1,4	
Bw1	65	7,50	1,29	0,20	2,03	14,40	77	1,39	0,61	1,1	
Bw2	100	8,72	1,50	0,24	2,24	14,20	89	1,69	0,61	1,0	

Tabella 4.f. Caratteri tipici del tipologico pedologico NAL1 (UdP 83\_2). Fonte: db Pedologico della Regione Toscana, Licenze CC-BY 3.0 IT

Orizz.	Limite inf. cm	Sabbia %						Limo %	Argilla %	Classe tessit.	CaCO3 % totale	pH H2O	Cond.el. mS/cm
		m. gr.	gros.	med.	fine	m. fine	totale						
Ap	30	3,5	7,5	9,7	7,8	4,4	32,9	35,8	31,3	FA	0,0	6,1	0,1
Bw1	65	3,0	8,0	10,0	7,8	4,2	33,0	37,7	29,3	FA	0,0	6,7	0,1
Bw2	100	4,5	9,9	11,4	8,2	3,9	37,9	31,2	30,9	FA	0,0	6,9	0,1

Orizz.	Limite inf. cm	Complesso di scambio (meq/100g)					TSB (%)	ESP (%)	Carbonio org. (%)	Sost. org. (%)	dens. app. (g/cm3)
		Ca	Mg	Na	K	CSC					
Ap	30	7,50	1,00	0,15	1,21	14,80	67	1,01	0,84	1,4	
Bw1	65	7,50	1,29	0,20	2,03	14,40	77	1,39	0,61	1,1	
Bw2	100	8,72	1,50	0,24	2,24	14,20	89	1,69	0,61	1,0	

Tabella 4.g. Caratteri tipici del tipologico pedologico GNZ1 (UdP 16\_1). Fonte: db Pedologico della Regione Toscana, Licenze CC-BY 3.0 IT

#### 4.5 DISPONIBILITÀ DI PRESIDI PER L'IRRIGAZIONE

Al fine di avere una panoramica inerente la presenza della pratica dell'irrigazione nelle aree agricole interessate dal progetto (e dunque meglio definire la natura di alcune delle colture ivi presenti), si è proceduto alla consultazione del database SIRA di ARPAT e, in particolare, al database *DID-demanio idrico* nel quale sono confluiti i dati del "Catasto delle captazioni e delle utenze" mantenuto dalle varie province toscane. Nel database (avente una struttura vettoriale) sono riportati i diversi pozzi presenti nel territorio regionale e, per ciascuno di essi, le caratteristiche costruttive, l'uso primario e l'intestatario della concessione.

Oltre a questo, si è consultato il database vettoriale dei piani colturali delle aziende agricole al 31/12/2022, disponibile come *open geodata* sul portale regionale. All'interno di tale *database*, infatti, è evidenziato – per ciascun appezzamento coltivato – se è presente una dotazione irrigua (da pozzi, da canali etc.) o meno.

Le aree agricole interessate dal progetto, sulla base di quanto evidenziato dalla successiva cartografia (Figura 4.m), sono prive di presidi per l'irrigazione.

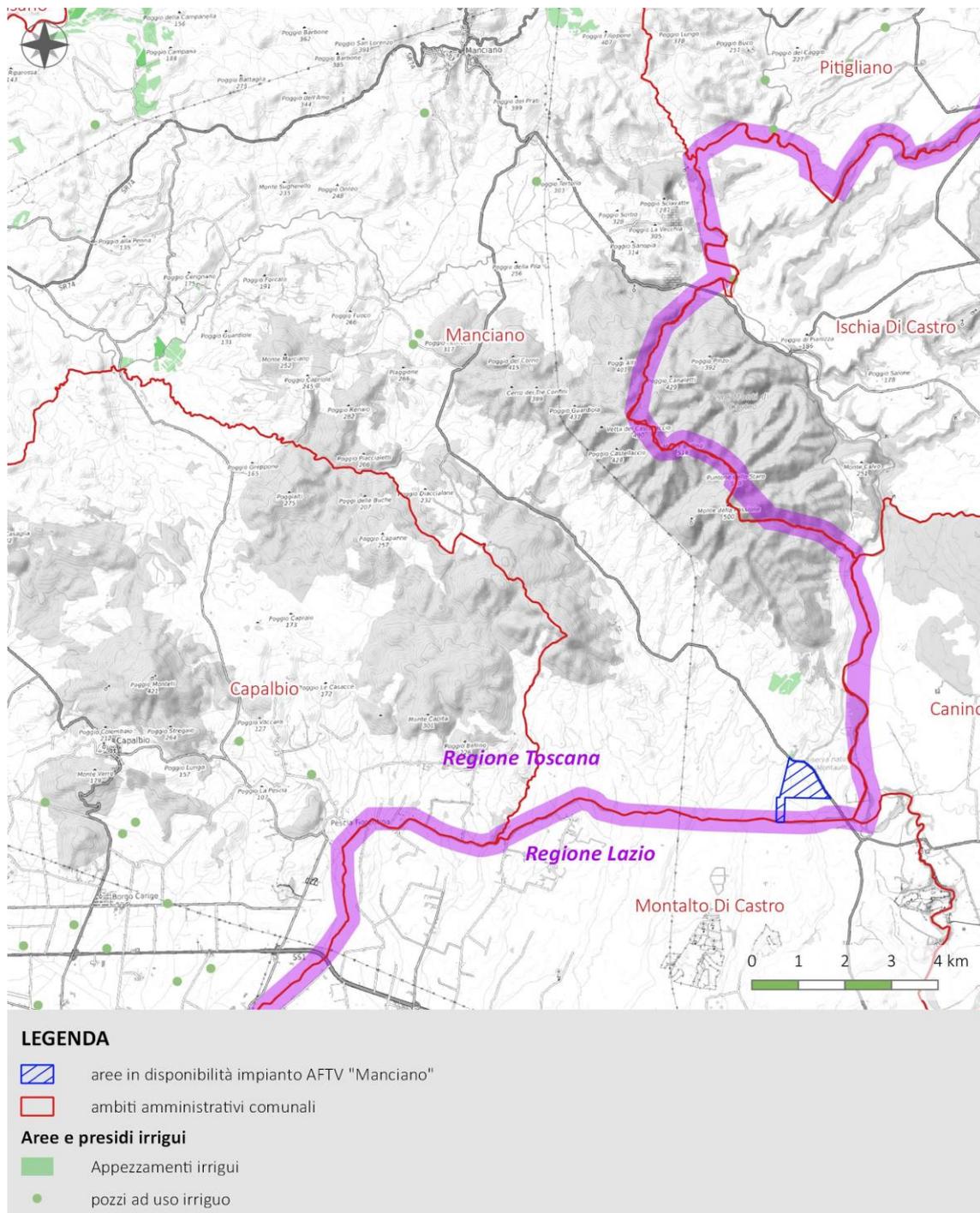


Figura 4.m

Aree e presidi irrigui presenti nel Comune di Manciano (fonte: elaborazione su dati Regione Toscana ed ARPAT)

#### 4.6

#### USI DEL SUOLO E LORO EVOLUZIONE DAL PRIMO DOPOGUERRA AI GIORNI NOSTRI

Dal punto di vista evolutivo l'areale d'intervento, caratterizzato da tessuto prevalentemente agricolo a maglia medio-ampia e di impronta tradizionale, risente dei processi di possibile degrado

e abbandono a causa essenzialmente dello spopolamento delle campagne e della negativa gestione delle risorse idriche.

Più nel dettaglio, dalla lettura dell'evoluzione storica delle aerofotogrammi dal 1954 ad oggi riferiti all'area di intervento (Figura 4.n), si osserva una sostanziale permanenza del tessuto agrario che, insieme alla trama boschiva, si è lievemente modificato nel tempo. Anche il sistema idrografico che definisce la trama rurale resta per lo più invariato e quindi l'assetto dell'agroecosistema sostanzialmente lo stesso. Dal punto di vista insediativo si osserva che buona parte dell'edificato attuale era già presente al 1978, e parzialmente anche nel 1954. Anche la viabilità secondaria era per lo più presente nel 1954; la strada provinciale, invece, si trova per la prima volta nell'aerofotogramma del 1978.

Confrontando l'aerofotogramma del 1954 e quello del 1978, si nota come la maglia agraria si sia lievemente modificata: nel 1954 la trama era ampia e naturale con presenza anche nell'area d'intervento di superfici boscate soprattutto nella porzione settentrionale, mentre nel 1978 si assiste ad un ridimensionamento dei singoli appezzamenti definendo accuratamente i confini. Anche la trama boschiva è nettamente cambiata: si assiste infatti ad una diminuzione della superficie boscata che scompare quasi del tutto a sud dell'area d'intervento, oltre il confine regionale e diminuisce sensibilmente lungo il reticolo idrografico probabilmente grazie all'avvento della meccanizzazione agraria che ha consentito di ampliare le aree coltivate anche in corrispondenza delle aree in pendenza in prossimità delle vallecicole dei corsi d'acqua.

Anche l'edificato e la viabilità rurale erano già in buona parte presenti nel 1954. Nel 1978 vengono costruiti alcuni edifici, probabilmente annessi agricoli-produttivi, vicino a quelli già presenti andando a creare così i nuclei rurali che oggi punteggiano il territorio. Le strade campestri vengono maggiormente definite e viene costruita la SP 67, unica viabilità d fatto oggi agevolmente percorribile.

Fra il 1978 e il 1988, il sistema urbanizzato e la trama collinare boschiva rimangono pressoché invariate. Aumenta minimamente la superficie boscata lungo la rete idrografica e il tessuto agricolo si amplia nuovamente.

Fra il 1988 e il 1996 si assiste nuovamente ad una contrazione della trama agricola, che si va a dotare anche di maggiore infrastrutturazione ecologica. La trama boschiva collinare rimane invariata, mentre aumentano i lembi boscati e le macchie lungo il reticolo idrografico. Viene costruito qualche nuovo annesso rurale nella zona a sud-ovest dell'area di intervento e continuano le attività nell'area di cava.

Fra il 1996 e il 2007 la trama agricola e boschiva rimane stabile, mentre si costruisce ancora qualche fabbricato nella zona a sud-ovest dell'area.

Fra il 2007 ed oggi, infine, la trama boschiva e agraria rimangono invariate. Vengono creati alcuni piccoli laghetti artificiali e la cava risulta quasi totalmente rinaturalizzata. Viene costruito qualche nuovo edificio e si assiste alla comparsa di piscine interrato, vicino alle abitazioni, probabilmente causate della nascita di nuovi agriturismi o centri ricettivi.



Figura 4.n. Evoluzione degli usi del suolo tra il 1954 e i giorni nostri per l'area di studio. Fonte: elaborazione su dati Regione Toscana, licenze CC-BY 3.0 IT

#### 4.7 IL PATRIMONIO AGROALIMENTARE LOCALE: AGROBIODIVERSITÀ, PROCESSI PRODUTTIVI DI QUALITÀ ED AMBITI DELLE PRODUZIONI AGROALIMENTARI DI QUALITÀ NELL'AMBITO DI STUDIO

Affrontata la descrizione inerente le caratteristiche agrometeorologiche, biogeografiche, pedologiche, climatiche, irrigue e di evoluzione della morfotopologia rurale dell'ambito dal primo dopoguerra ai giorni nostri, nel presente paragrafo ci si pone l'obiettivo di delineare il quadro conoscitivo in merito all'insieme dei prodotti e dei processi produttivi di qualità – nonché l'insieme del patrimonio territoriale di agrobiodiversità – che interessano il territorio comunale di Manciano, il quale – costituendo un Sistema Economico Locale omogeneo (facente parte del più vasto distretto rurale Toscana Sud, che comprende tutta la provincia di Grosseto ed una parte di quella di Siena e di Livorno) – sarà interessato direttamente dal proponendo progetto. È d'obbligo precisare che la successiva descrizione fa riferimento a tutto il territorio del Comune di Manciano, e non solo all'ambito geografico che sarà interessato direttamente dal progetto in valutazione. Una valutazione sito-specifica, infatti, sullo stato di fatto dell'ambito geografico ristretto interessato dal progetto è riportata nel successivo § 4.8.

Relativamente al territorio del Comune di Manciano, l'analisi della cartografia vettoriale messa a disposizione sul portale cartografico istituzionale della Regione Toscana ed inerente all'insieme dei prodotti I.G. (intendendo, per questi, gli areali di produzione dei prodotti D.O.P., I.G.P. e S.T.G.), evidenzia la presenza di areali di produzione di alcuni prodotti ad I.G.

Nello specifico, riferendosi al settore *food*, il territorio in analisi è ricompreso negli areali di produzione dei prodotti agroalimentari ad indicazione geografica evidenziati in Tabella 4.h.

Den.	Cat.	Tipologia	Reg. CE/CE/UE	Areale di produzione <i>Carattere territoriale dell'I.G.</i>	% del territorio Comunale di Manciano interessato dall' areale di produzione
Agnello del Centro Italia	I.G.P.	Carni fresche (e frattaglie)	Reg. UE n. 475 del 15.05.13	Abruzzo, Lazio, Marche, <b>Toscana</b> e Umbria e dell'Emilia Romagna parte dei territori delle Provv. Di Modena, Reggio nell'Emilia e Parma <i>Interregionale</i>	100 %
Cinta Senese	D.O.P.	Carni fresche (e frattaglie)	Reg. UE n. 217 del 13.03.12	<b>Tutto il territorio regionale toscano, con l'esclusione delle</b>	100 %

Den.	Cat.	Tipologia	Reg. CE/CE/UE	Areale di produzione <i>Carattere territoriale dell'I.G.</i>	% del territorio Comunale di Manciano interessato dall' areale di produzione
				porzioni di territorio posto ad oltre 1.200 m slm di altitudine <i>Regionale</i>	
Finocchiona	I.G.P.	Prodotti a base di carne	Reg. UE n. 629 del 22.04.15	<b>Tutto il territorio regionale toscano, con l'esclusione delle isole</b> <i>Regionale</i>	100 %
Mortadella Bologna	I.G.P.	Prodotti a base di carne	Reg. CE n. 1549 del 17.07.98	Emilia-Romagna, Piemonte, Lombardia, Veneto, Provv. Autonoma di Trento, Marche, Lazio e <b>Toscana</b> <i>Interregionale</i>	100 %
Olio extravergine di oliva Toscano	I.G.P.	Oli e grassi		<b>Tutto il territorio regionale toscano</b> <i>Regionale</i>	100 %
Pecorino toscano	D.O.P.	Formaggi	Reg. CE n. 1263 del 01.07.96 Reg. UE n. 306 del 14.04.10	<b>Toscana</b> e alcuni comuni limitrofi di Lazio (Acquapendente, Bolsena, Capodimonte, Farnese, Gradoli, Grotte di Castro, Ischia di Castro, Montefiascone, Onano, San Lorenzo Nuovo e Valentano) e Umbria (Allerona e Castiglione del Lago) <i>Interregionale</i>	100 %
Pecorino romano	D.O.P.	Formaggi	Reg. CE n. 1107 del 12.06.1996 Reg. CE n. 1030 del 29.10.2009	L'area geografica di produzione interessa i territori delle seguenti province: Frosinone, Latina, Viterbo, Roma, <b>Grosseto</b> , Cagliari, Nuoro e Sassari <i>Interregionale</i>	100%

Den.	Cat.	Tipologia	Reg. CE/CE/UE	Areale di produzione <i>Carattere territoriale dell'I.G.</i>	% del territorio Comunale di Manciano interessato dall' areale di produzione
Prosciutto Toscano	D.O.P.	Prodotti a base di carne	Reg. CE n. 1263 del 01.07.96 Reg. UE n. 777 del 02.09.10	<b>Tutto il territorio regionale toscano Regionale</b>	100 %
Salamini italiani alla cacciatora	D.O.P.	Prodotti a base di carne	Reg. CE n. 1778 del 07.09.01	Friuli Venezia Giulia, Veneto, Lombardia, Piemonte, Emilia Romagna, Umbria, Abruzzo, Lazio, <b>Toscana</b> e Molise <i>Interregionale</i>	100 %
Vitellone bianco dell'Appennino Centrale	I.G.P.	Carni fresche (e frattaglie)	Reg. CE n. 134 del 20.01.98	L'area geografica di produzione interessa i territori delle seguenti province: Bologna, Ravenna, Forlì-Cesena, Rimini, Ancona, Ascoli Piceno, Fermo, Macerata, Pesaro-Urbino, Teramo, Pescara, Chieti, L'Aquila, Campobasso, Isernia, Benevento, Avellino, Frosinone, Rieti, Viterbo, Terni, Perugia, <b>Grosseto, Siena, Arezzo, Firenze, Prato, Livorno, Pisa, Pistoia</b> , mentre le province di Roma, Latina e Caserta sono interessate limitatamente ad alcuni Comuni <i>Interregionale</i>	100 %

**Tabella 4.h.** *Prodotti del settore food ad I.G. i cui areali di produzione si sovrappongono al territorio comunale di Manciano (Fonte: elaborazione su dati MiPAAF e Regione Toscana)*

Attraverso la consultazione della Banca Dati Qualigeo<sup>21</sup> emerge chiaramente che nel comune di Manciano siano presenti 20 allevatori riconducibili all'*Agnello del Centro Italia IGP*, 2 produttori diretti riconducibili all'*Olio EVO Toscano I.G.P.* e oltre 150 produttori del latte impiegato – da apposito consorzio – per la produzione del *Pecorino Toscano DOP*.

Denominazione	Cat.	N. operatori
Agnello del Centro Italia	I.G.P.	20 allevatori
Cinta Senese	D.O.P.	
Finocchiona	I.G.P.	
Mortadella Bologna	I.G.P.	
Olio extravergine di oliva Toscano	I.G.P.	2 produttori
Pecorino toscano	D.O.P.	ca. 150 produttori
Pecorino romano	D.O.P.	
Prosciutto Toscano	D.O.P.	
Salamini italiani alla cacciatora	I.G.P.	
Vitellone bianco dell'Appennino Centrale	I.G.P.	

**Tabella 4.i. Operatori di produzioni ad I.G. (settore food) attivi nel territorio comunale di Manciano**

Spostandosi al settore *wine* dei prodotti ad I.G., il territorio in analisi è ricompreso negli areali di produzione dei prodotti agroalimentari ad indicazione geografica evidenziati in Tabella 4.j.

Denominazione	Cat.	Areale di produzione <i>Carattere territoriale dell'I.G.</i>	% del territorio comunale di Manciano interessato dall' areale di produzione	Stralcio cartografico <sup>22</sup>
Maremma Toscana	D.O.C.	La zona di produzione delle uve per l'ottenimento dei mosti e dei vini atti ad essere designati con l'indicazione geografica tipica "Maremma Toscana" comprende l'intero territorio amministrativo della provincia di Grosseto	100 %	

<sup>21</sup> Il progetto Qualigeo riguarda la realizzazione della prima banca dati sistematizzata dedicata ai prodotti ad Indicazione Geografica (I.G.) FOOD, WINE & SPIRITS riconosciuti dall'Unione Europea (D.O.P. I.G.P. S.T.G.) e dai sistemi nazionali ed internazionali di protezione delle I.G. È stato sviluppato, a far data dal 2015 da Fondazione Qualivita, in collaborazione con il Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali (MIPAAF)

<sup>22</sup> in rosso il territorio comunale di Manciano; in grigio i confini provinciali; lo sfondo colorato identifica l'areale di produzione della D.O.P./I.G.T. di riferimento

Denominazione	Cat.	Areale di produzione <i>Carattere territoriale dell'I.G.</i>	% del territorio comunale di Manciano interessato dall' areale di produzione	Stralcio cartografico <sup>22</sup>
		<i>Provinciale</i>		
Costa toscana	I.G.T.	La zona di produzione delle uve per l'ottenimento dei mosti e dei vini atti ad essere designati con l'indicazione geografica tipica "Costa toscana" comprende l'intero territorio amministrativo della provincia di Livorno e parte delle province di Massa Carrara, Lucca, Pisa e Grosseto, nella Regione Toscana. <i>Interprovinciale</i>	100 %	
Sovana	D.O.C.	La zona di produzione e di lavorazione delle uve per l'ottenimento dei vini atti a essere designati con la Denominazione di origine protetta "Sovana" comprende alcuni dei comuni della Provincia di Grosseto (in particolare: Sorano, Pitigliano, Manciano) <i>Locale</i>	65,32%	
Toscana o Toscana	I.G.T.	La zona di produzione delle uve per l'ottenimento dei mosti e dei vini atti ad essere designati con l'indicazione geografica tipica "Toscana" o "Toscana" comprende l'intero territorio amministrativo delle province di Arezzo, Firenze, Grosseto, Livorno, Lucca, Massa Carrara, Pisa, Pistoia, Prato, Siena, nella Regione Toscana. <i>Regionale</i>	100 %	

N° DOC	Rev.	Foglio
AV.MAN.DE.AM.R.041	A	91 di 158

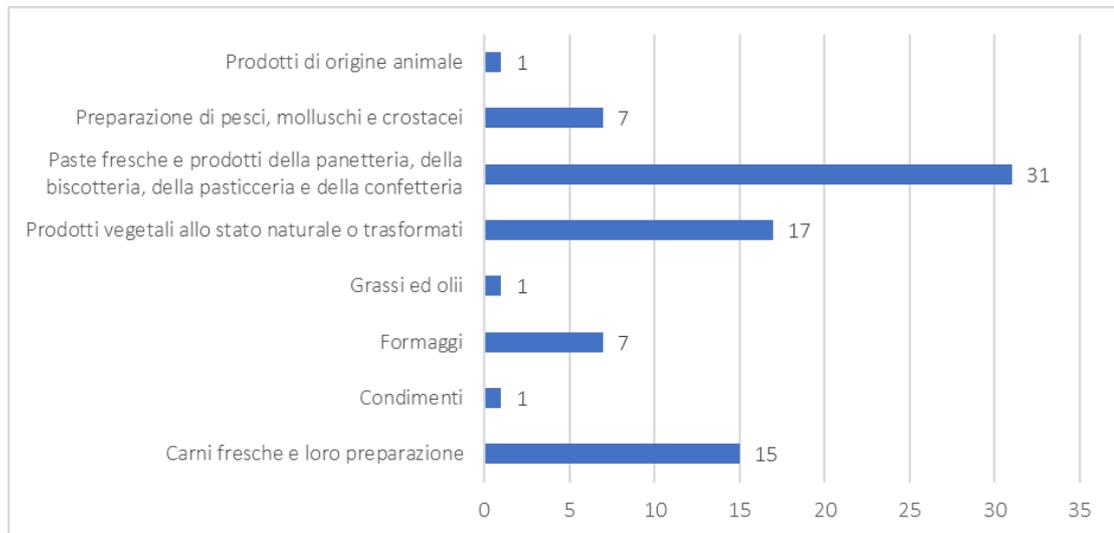
**Tabella 4.j.** *Prodotti del settore wine ad I.G. i cui areali di produzione si sovrappongono al territorio comunale di Grosseto (fonte: elaborazione su dati MiPAAF e Regione Toscana)*

Attraverso la consultazione degli albi delle aziende iscritte nei registri dei consorzi di tutela delle diverse D.O.P. e I.G.P. individuate nella precedente tabella emerge chiaramente che nel territorio del Comune di Manciano siano presenti alcuni produttori diretti di vini di qualità ad I.G.

Denominazione	Cat.	N. operatori
Maremma Toscana	DOC	1 produttore
Costa toscana	IGT	
Sovana	DOC	2 produttori
Toscano o Toscana	IGT	

**Tabella 4.k.** *Operatori di produzioni ad I.G. (settore wine) attivi nel territorio comunale di Manciano*

Relativamente alla produzione di Prodotti Agroalimentari Tradizionali (PAT) è bene precisare che i dati oggi disponibili si riferiscono, in senso geografico, ad un ambito provinciale. La consultazione del database inerente i PAT regionali, messo a disposizione sul portale istituzionale della Regione Toscana, ha evidenziato che nel territorio provinciale grossetano sono ad oggi riconosciuti 80 PAT, molti dei quali (in particolare n. 19 dei totali 80) legano la propria tradizione ad ambiti territoriali interprovinciali (tipicamente con Arezzo, Livorno e Siena). Di seguito si riporta una suddivisione delle diverse PAT presenti nel territorio grossetano, suddivise per categoria alimentare.



**Figura 4.o.** *I prodotti Agricoli Tradizionali della provincia di Grosseto, ripartizione per tipologia alimentare. Fonte: Regione Toscana*

Tra i PAT provinciali, quelli più rappresentati (e legati alla produzione diretta, piuttosto che alla trasformazione) sono i prodotti vegetali allo stato naturale (17 PAT). Tra questi sono sicuramente da segnalare *numerose varietà locali di diverse tipologie di specie orticole e da frutta* che assumono localmente una importanza in termini di agrobiodiversità varietale. L'analisi fa emergere come quelle coltivate nel territorio in analisi non risultino a rischio di perdita di biodiversità in quanto attivamente coltivate. La consultazione dei dati, inoltre, ha evidenziato come non siano presenti varietà locali di specie coltivate che, nel contempo, siano riconducibili a seminativi e caratterizzate da un concreto rischio di erosione genetica. Nell'ambito di studio,

infine, non sono segnalati coltivatori custodi ai sensi della LR Toscana n. 64/2004 e relativo regolamento (Reg. RT n. 12/R del 03/03/2007).

Tra i PAT provinciali, quelli più rappresentati (e legati alla produzione diretta, piuttosto che alla trasformazione) sono i prodotti vegetali allo stato naturale (17 PAT).

Tra questi sono sicuramente da segnalare i seguenti ecotipi o varietà locali:

- aglio rosso maremmano,
- cicerchia di sorano,
- cipolla della maremma
- lupino dolce della maremma

Queste presentano una importanza significativa in termini di agrobiodiversità varietale soprattutto in ragione del fatto che le stesse varietà risultano a rischio di erosione genetica poiché poco coltivate. Tutte gli ecotipi e le varietà locali sopra indicate sono inserite nel Repertorio Regionale delle razze e varietà locali di interesse agrario, istituito ai sensi dell'art. 4 della L.R. Toscana 64/2004 *Tutela e valorizzazione del patrimonio di razze e varietà locali di interesse agrario, zootecnico e forestale* e del relativo Regolamento di attuazione 12/R del 03/03/2007, come varietà a rischio. Nel territorio comunale è segnalato un solo *coltivatore custode* delle suddetta varietà. Nell'area di riferimento, come si vedrà più oltre, non sono coltivate le suddette varietà locali.

Relativamente alle produzioni biologiche, riferendosi all'Elenco degli Operatori Biologici Italiani disponibile sul portale *on line* del SIAN (Sistema Informativo Agricolo Nazionale), ultimo aggiornamento dell'Elenco degli operatori biologici della Toscana (EROB) approvato con D.D. (Direzione Agricoltura e Sviluppo Rurale della Regione Toscana) n. 7132 del 26/05/2017 (Reg. (CE) 834/2007 – Reg. (CE) 889/2008 – aggiornamento dell'Elenco regionale degli operatori biologici al 31/12/2016), è stato possibile ricostruire che nel Comune di Manciano sono presenti le sedi legali di n. 139 operatori (produttori<sup>23</sup>, produttori / trasformati<sup>24</sup>).

Infine, ricorrendo alla banca dati vettoriale predisposta da ARTEA e relativa ai piani colturali aziendali al 31/12/2022 (disponibile come *open data* sull'infrastruttura geografica regionale toscana *Geoscopio*), è stato possibile verificare – per ciascun appezzamento – la certificazione (o meno) biologica dello stesso.

Si veda, a tal proposito, la successiva Figura 4.p per una visualizzazione della distribuzione delle superfici agricole condotte secondo i protocolli produttivi previsti dal Reg. 2018/848/UE (biologico) nel territorio del comune di Manciano. Si evidenzia, sin d'ora, che quota parte dell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico si colloca, in parte, in corrispondenza di appezzamenti a seminativo certificati per la produzione a biologico (Foglio 270, mappali nn. 151 e 152 del NCT del comune di Manciano).

<sup>23</sup> Quando si parla di produttori ci si riferisce alle seguenti tipologie di produttori agricoli: aziende in conversione al biologico, aziende miste biologico / convenzionale, aziende biologiche.

<sup>24</sup> Ci si riferisce a preparatori.

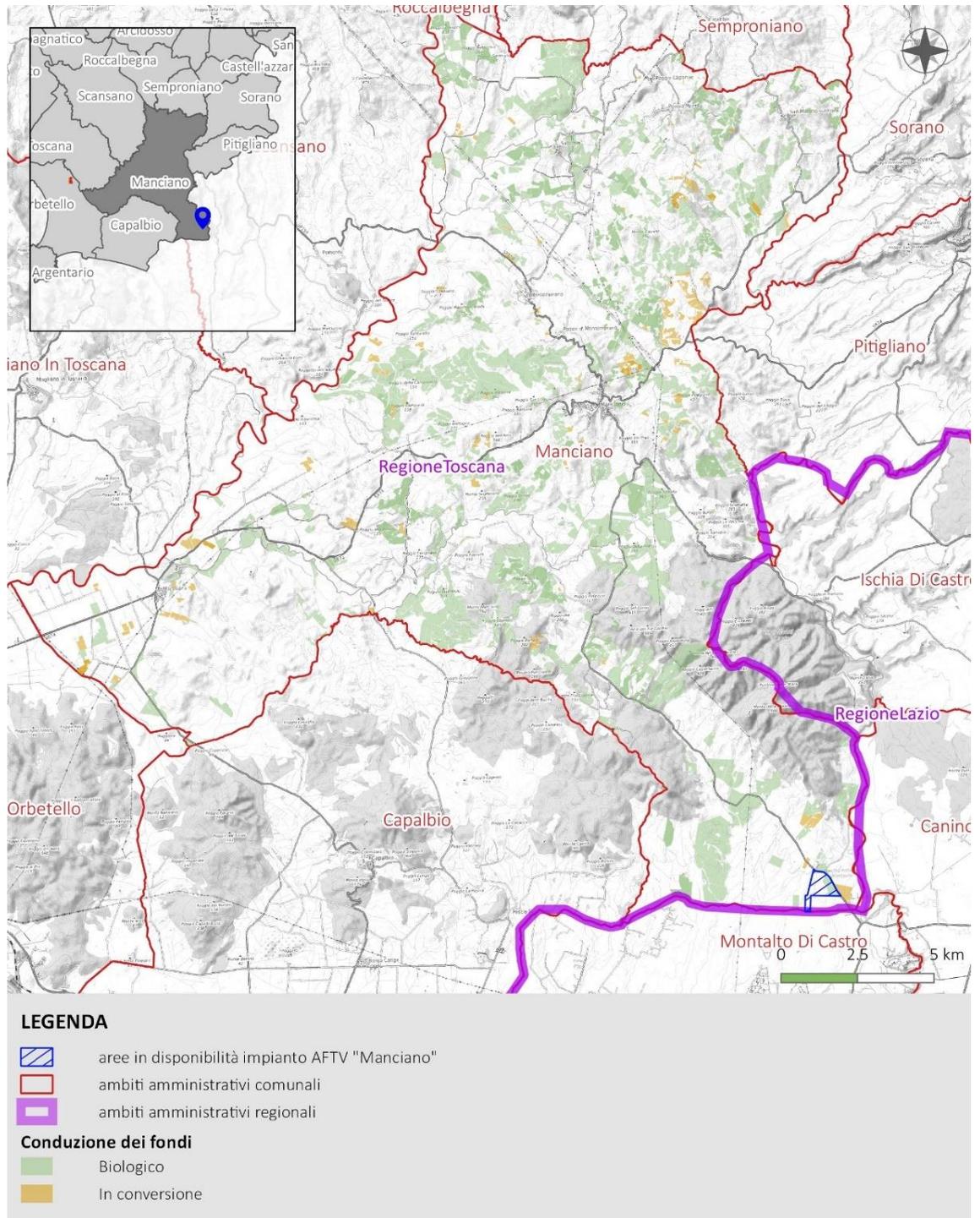
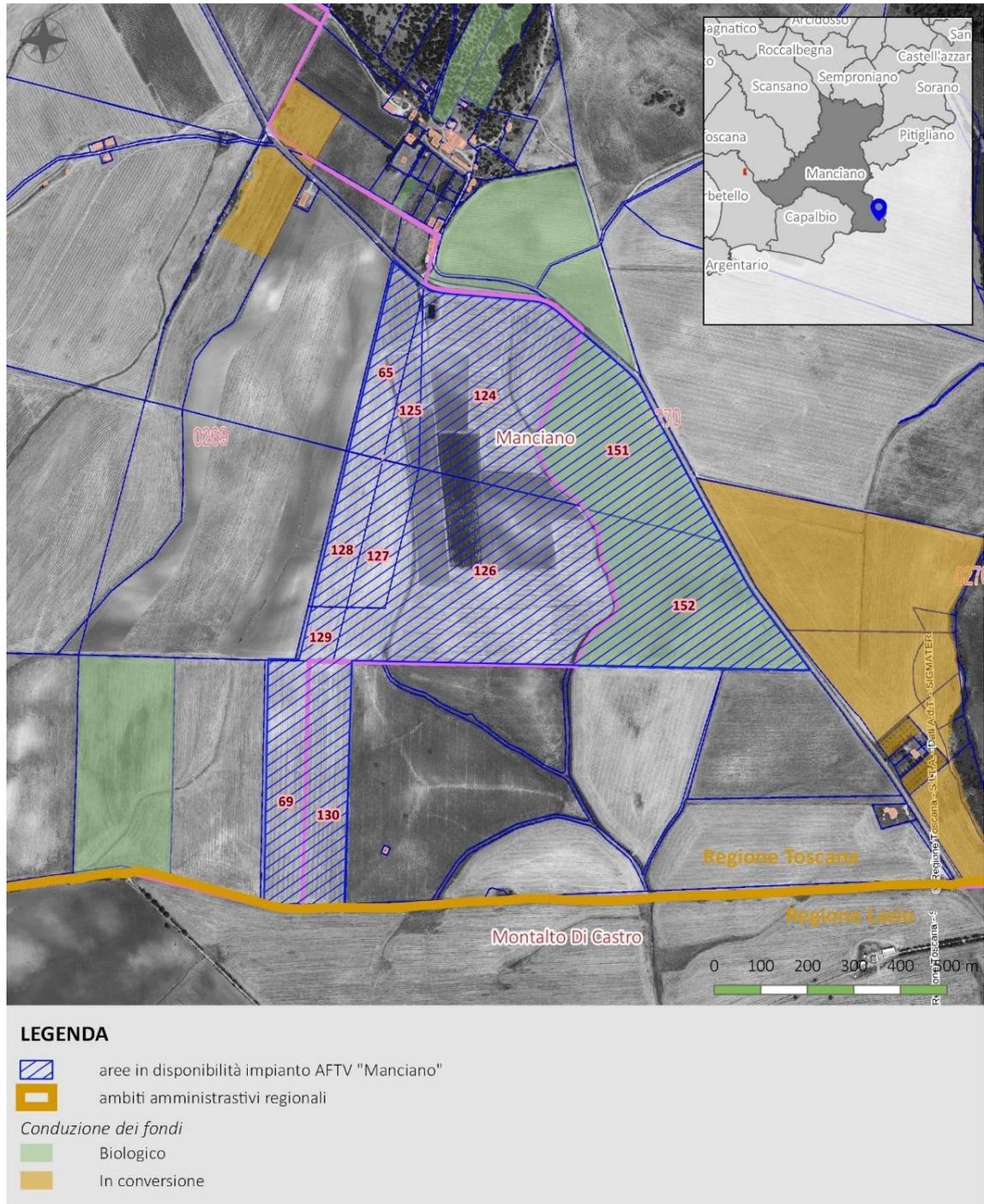


Figura 4.p. Le superfici agricole certificate a biologico e quelle in conversione nel comune di Manciano. Fonte: elaborazione su dati geoscopio, Regione Toscana



**Figura 4.q.** Superfici agricole a biologico ed in conversione a biologico nell'area in disponibilità ed in quelle poste nell'immediato intorno. Fonte: elaborazione su piani grafici culturali ARTEA della provincia di Grosseto, anno 2022. Licenze CC-BY 3.0 IT

Relativamente alle attività agrituristiche, l'analisi dei dati disponibili (fonte: agriturismoitalia.gov.it) evidenzia come nel territorio in analisi la presenza di queste sia significativa, in linea con la forte vocazione agrituristiche sia del territorio provinciale che di quello regionale.

Nello specifico, nel Comune di Manciano, sono censite 110 attività agrituristiche (pari al 10,8% del totale delle aziende agrituristiche della provincia di Grosseto).

Come possibile osservare dalla successiva cartografia, nelle aree poste nelle immediate vicinanze dell'area interessata dal progetto si evidenzia la presenza dell'azienda agrituristica Pian del Frate, posta a circa 1 km in direzione Ovest (vedi Figura 4.r).

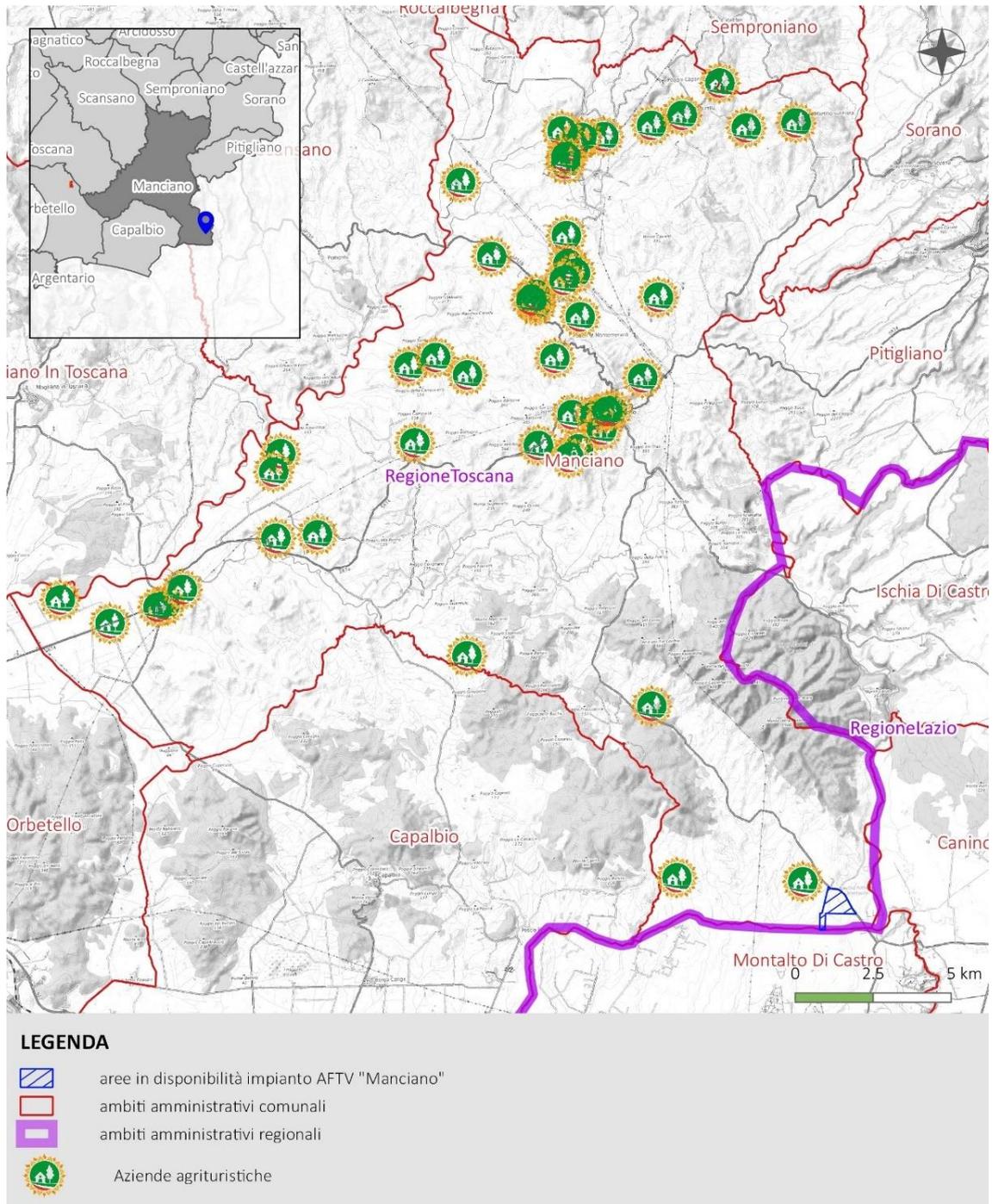


Figura 4.r. Aziende agrituristiche presenti nel territorio comunale di Manciano. Fonte: elaborazione su dati agriturismoitalia.org

## 4.8 IL PATRIMONIO AGROALIMENTARE LOCALE

La consultazione delle fonti citate nel precedente § 4.1, il cui esito è trattato nei precedenti §§ da 4.2 a 4.7 compresi, ha consentito una adeguata ricostruzione dello *status quo* del patrimonio agroalimentare locale, oltre ad una definizione dell'ambito territoriale che potrà essere interessato dalla realizzazione del progetto in valutazione.

In particolare, le evidenze emerse nel corso dell'analisi delle fonti bibliografiche hanno consentito, da un lato, di definire l'ambito agro-territoriale potenzialmente interessato dal progetto e, dall'altro, di pianificare le indagini necessarie per l'individuazione di un adeguato (in termini di accuratezza) quadro conoscitivo inerente il patrimonio agroalimentare dell'area interessata dal progetto in valutazione.

In particolare, relativamente a quanto sopra, è necessario segnalare che:

- la matrice rurale dei terreni interessati dal progetto è quella caratteristica del morfotipo rurale (per come definito dall'Invariante IV del PIT-PPr) dei seminativi semplici a maglia medio-ampia di impronta tradizionale, i quali caratterizzano in modo diffuso l'area grossetana meridionale interna, tipicamente collinare. Sebbene tale morfotipologia connoti territori molto ampi, sovracomunali, si ritiene che il progetto in oggetto possa avere – per l'insieme degli aspetti agro-territoriali presi in considerazione (giacitura, aspetti climatici, aspetti pedologici, ordinamenti colturali etc) una interrelazione con un ambito territoriale più ristretto, circoscrivibile alle aree agricole collinari comprese tra il sistema di rilievi alto collinari della Vetta del Castellaccio / Monte Bellino / Monte della Passione ad est e quello del Poggio Macchia Bruciata / Monte Maggiore ad ovest e, più in generale, alle aree del bacino del Fosso del Tafone ricadenti all'interno del comune di Manciano. Si veda, nella seguente Figura 4.s, uno stralcio cartografico dell'area di studio tracciata, alla quale ci si riferirà nel presente paragrafo.



Figura 4.s. *L'ambito di studio preso a riferimento per l'individuazione della carta del patrimonio agro-alimentare locale (in rosso) e le aree in disponibilità (in blu). Fonte: elaborazione su dati Google Earth*

- le verifiche al suolo condotte nei territori agricoli ricadenti nell'area di studio hanno potuto evidenziare, conformemente a quanto già delineato dai geodatabase ARTEA relativi all'ultimo quinquennio, la presenza delle seguenti colture:
  - cereali autunno vernini e colture foraggere (erbai ad erba medica) nella gran parte delle aree a seminativo
  - colture ortive professionali (di pieno campo e in coltura protetta) a ciclo autunno-vernino;
  - varie colture aromatiche
  - colture ortive non professionali;
  - frutteti (albicocco, mandorlo, lampone, melograno, mirtili, nocciolo);
  - oliveti (specializzati e non);
  - vigneti (specializzati e non);

Nel corso dei sopralluoghi si è proceduto, tramite l'utilizzo di GPS non differenziale, a perimetrare le diverse aree agricole per le quali è emersa una sostanziale difformità tra le carte tematiche consultate in fase di studio preliminare e lo stato reale dei luoghi.

Sebbene la fase di ricerca iniziale inerente la diffusione, nei comuni interessati dal progetto, di produzioni ad I.G. abbia mostrato l'assenza di imprese agricole inserite in tale percorso produttivo, si è proceduto, nel corso del sopralluogo, anche a verificare la presenza di tali realtà aziendali all'interno dell'ambito geografico di studio.

La verifica ha confermato quanto evidenziato in precedenza, ossia che non sono infatti presenti realtà (vuoi per l'ordinamento colturale o zootecnico, vuoi per le dimensioni e la strutturazione dei fondi) capaci di garantire la produzione di nessuno tra i prodotti (sia del settore *food* che del settore *wine*) ad I.G. (prodotti a Denominazione di Origine Protetta – D.O.P. o ad Indicazione Geografica Protetta – I.G.P.) potenzialmente riconducibili a tali territori<sup>25</sup>. Le uniche produzioni effettivamente presenti nell'areale di indagine che potrebbero teoricamente giovare del regime di qualità tutelato dalle I.G. i cui areali di produzione si sovrappongono a quello di studio sono infatti riconducibili a:

- settore *food*
  - *pecorino toscano e pecorino romano D.O.P., aventi areali di produzione interregionali. Nell'area di studio, come verificato in sede di sopralluogo, non sono presenti produttori ovis da latte: la zootecnica qui presente fa riferimento prevalentemente a ovis da carne;*
  - *agnello del Centro Italia I.G.P. Non sono noti, in questa porzione del comune di Manciano produttori di tale tipologia di IG;*
  - *olio extravergine di oliva Toscano I.G.P., avente un'areale di produzione regionale. Se da un lato è stato possibile rilevare, nell'areale di studio, la presenza di alcuni fondi coltivati ad olivo, dall'altro – se si escludono alcuni oliveti coltivati a biologico ed altri oliveti di consistenti dimensioni (oltre 1,5 ha) – non sono presenti nell'intera area le caratteristiche strutturali aziendali per la produzione di un olio avente una qualità organolettica in linea con quanto previsto dal disciplinare dell'Olio extravergine di oliva Toscano I.G.P.*
- Settore *wine*
  - *Maremma Toscana I.G.T., il cui areale di produzione interessa l'intera area di studio. Nell'area si sono rilevati alcuni appezzamenti vitati le cui dimensioni e*

<sup>25</sup> Si rammenta, infatti, che le produzioni ad IG prevedono (tramite specifici disciplinari) *areali di produzione*. Come evidenziato nella precedente Tabella 4.h e Tabella 4.j l'area di studio rientra all'interno degli areali di produzione di alcuni prodotti ad IG aventi vasti areali di produzione (nella maggior parte dei casi regionali o sovra regionali)

*la cui strutturazione non esclude che gli operatori economici di riferimento possano produrre un vino avente una qualità organolettica in linea con quanto previsto dal disciplinare di produzione delle I.G.T. in oggetto;*

- *Sovano DOC, il cui areale di produzione interessa l'intera area di studio. Nell'area si sono rilevati alcuni appezzamenti vitati le cui dimensioni e la cui strutturazione non esclude che gli operatori economici di riferimento possano produrre un vino avente una qualità organolettica in linea con quanto previsto dal disciplinare di produzione delle I.G.T. in oggetto*
- *Costa Toscana I.G.T. Non sono noti, nell'intero comune di Manciano, produttori di tale tipologia di IG*
- *Toscana o Toscana I.G.P. Non sono noti, nell'intero comune di Manciano, produttori di tale tipologia di IG.*

Da un punto di vista della conduzione agronomica, le aree a seminativo sono gestite secondo il principio della rotazione colturale, intervallando colture miglioratrici (erba medica), colture depauperanti (frumento, avena, segale) e colture da rinnovo (girasole), secondo l'approccio colturale della rotazione aperta.

Tipicamente nei seminativi, visto anche lo scarso valore economico dei raccolti, le lavorazioni non sono mai pesanti e si limitano ad una rippatura (a 5 cm) e ad una aratura (a 20 cm) in funzione della pesantezza dei suoli e, naturalmente, della coltura che si prevede di seminare e coltivare nell'appezzamento lavorato. Laddove sono presenti suoli superficiali e ad elevata pietrosità superficiale la semina viene spesso eseguita su sodo. Le operazioni di concimazione, infine, sono eseguite alla semina e, in alcuni casi, in copertura.





Figura 4.t. Alcune riprese fotografiche dell'area d'impianto. Fonte: rilievo ENVIarea eseguito in data 28/08/2023



Figura 4.u. Ulteriori riprese fotografiche dell'area d'impianto. Fonte: rilievo ENVIarea eseguito in data 28/08/2023

A conclusione delle attività e delle considerazioni di cui sopra è stato possibile, avendo acquisito un livello conoscitivo adeguato e sufficientemente accurato, predisporre – in ambiente GIS – la carta del patrimonio agroalimentare dell’ambito di studio.

Preliminarmente all’esecuzione delle operazioni di *editing* vettoriale dei dati raccolti, è stato necessario procedere ad un riesame della notevole mole di informazioni recuperate al fine di strutturare – coerentemente con la finalità del presente studio, una facilità di lettura ed una sintesi organica dei risultati – una legenda idonea a rappresentare il reale stato di fatto del patrimonio agroalimentare dell’ambito di studio.

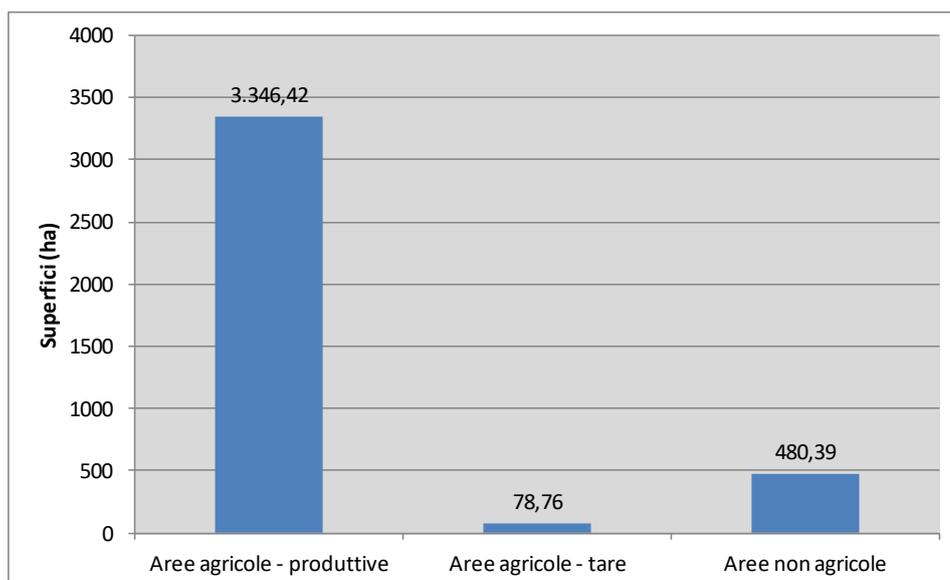
In termini di *editing* dei dati sito-specifici e funzionali alla rappresentazione della classificazione culturale dei terreni agricoli, si è proceduto partendo dalla carta dell’uso del suolo della Regione Toscana (aggiornamento anno 2019) e dal mosaico dei piani colturali grafici del geodatabase ARTEA (aggiornamento al 31/12/2022), provvedendo ad interpretare, aggiornare e a correggere gli errori (topologici e grossolani) rilevati nei suddetti geodatabase. Nello specifico la carta UCS RT 2019 e quella dei piani colturali grafici ARTEA 2022 sono state convertite, in ambiente GIS, in primitive “archi” e “centroidi” e, successivamente, si è operato con le consuete procedure di costruzione topologica degli oggetti poligonali. Gli archi e i centroidi generati sono stati poi modificati attraverso le funzioni di *snap+intersect*, gestendo in modo automatico la tracciatura dei nuovi archi di modifica.

A seguito di tali operazioni (metodologiche e di *editing* vettoriale) è stata prodotta la Carta del Patrimonio Agroalimentare dell’ambito di studio, riportata in allegato al presente documento.

Un’analisi dei dati inerenti alla struttura del patrimonio agroalimentare dell’ambito di studio è di seguito riportata.

Innanzitutto è necessario sottolineare come le superfici agricole utilizzate rappresentino, in termini di estensione superficiale, una parte significativa dell’intero ambito di studio.

È stato osservato, infatti, che le *aree non agricole*<sup>26</sup> occupano poco meno del 12,3 % dell’intera area di studio (circa 480 dei totali 3900 ha ca. dell’area di studio). Le aree agricole produttive occupano la gran parte dell’area di studio, per un totale pari a 3.350 ha circa.



<sup>26</sup> All’interno delle aree non agricole ricadono sia gli usi del suolo antropizzati o fortemente antropizzati non riconducibili a funzioni agricole (strade, ferrovie, agglomerati industriali, abitazioni in aree non rurali etc.) che quelli naturali e seminaturali (aree boschive, vegetazione naturale e seminaturale, etc.). Sono comprese all’interno della categoria delle aree agricole le c.d. ‘tare agricole’.

Figura 4.v. Contributo superficiale delle aree agricole e non presenti nell'ambito di studio

Andando ad osservare, in termini di classificazione colturale, la composizione delle aree agricole, emerge come la classe maggiormente rappresentata sia quella dei seminativi estensivi non irrigui (2558 ha, pari ad oltre il 76 % del totale delle aree agricole presenti nell'ambito di studio), seguita dai prati permanenti (296 ha, pari al 9% ca. del totale delle aree agricole produttive presenti nell'ambito di studio). Secondariamente emerge la presenza degli incolti o dei terreni recentemente ritirati dalla produzione (200 ha ca., pari al 6 % circa del totale delle aree agricole produttive presenti nell'ambito di studio), degli oliveti (107 ha ca., pari al 3,2 % circa del totale delle aree agricole produttive presenti nell'ambito di studio), delle colture aromatiche (circa 54 ha, pari all'1,6% circa del totale delle aree agricole produttive presenti nell'ambito di studio) e dei vigneti (33 ha, pari all'1 % circa del totale delle aree agricole produttive presenti nell'ambito di studio). Di ridotta importanza appare il contributo delle restanti tipologie colturali, tra le quali compaiono i frutteti, le *colture ortive di pieno campo* e i *prati-pascoli*. Si veda il seguente grafico per una rappresentazione sinottica dei dati sopra espressi.

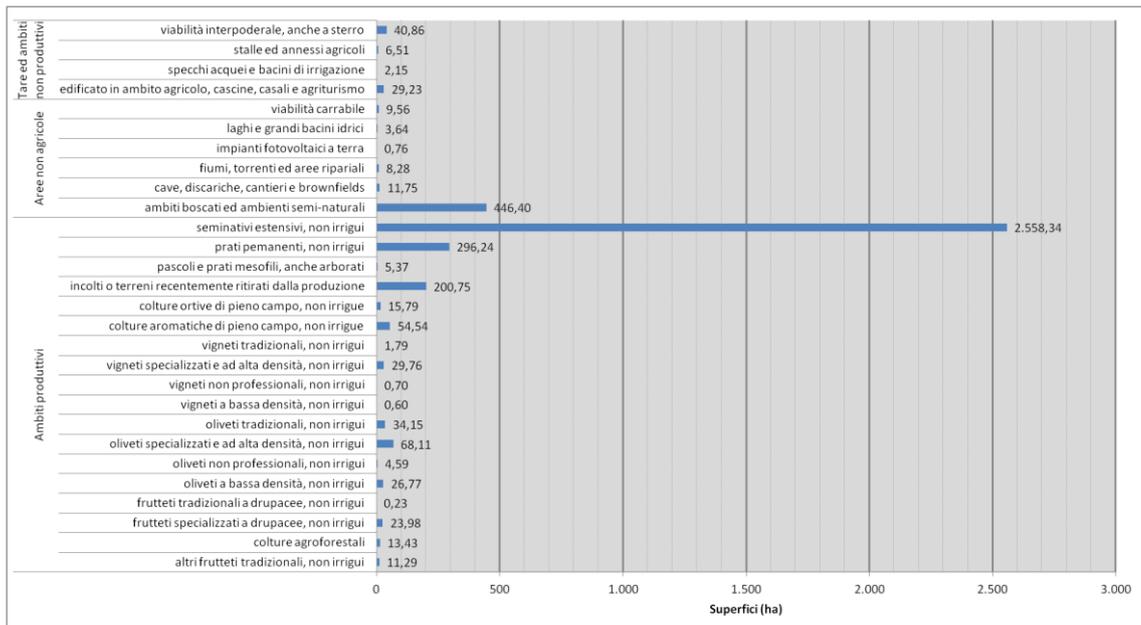


Figura 4.w. Contributo areale delle diverse classi colturali presenti nell'area di studio

## 5. LA SOLUZIONE AGRIVOLTAICA PERCORRIBILE

### 5.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ AGRICOLE ATTUALMENTE PRESENTI NELLE AREE IN DISPONIBILITÀ

Come ampiamente descritto in precedenza, le aree agricole in disponibilità sono ubicate in loc. Montauto nel comune di Manciano (GR), ad una quota compresa tra 75 e 103 m slm e su di una superficie totale di 68,7948 ha.

Tali aree, come chiarito, presentano un uso agricolo e risultano condotte – se si escludono alcune aree di tara agricola – a seminativi non irrigui.

Le aree in disponibilità sono condotte da due differenti soggetti economici uno dei quali, al di fuori delle aree in disponibilità e all'interno del territorio comunale di Maciano, risulta titolare di oneri reali relativi ad ulteriori terreni agricoli per i quali sono stati presentati – in ottemperanza al reg. UE 809/2014 – i relativi piani colturali grafici (PCG)<sup>27</sup>.

Riferendosi al mosaico dei piani colturali grafici e ai fascicoli aziendali disponibili per gli anni 2020, 2021, 2022 e 2023, le aree in disponibilità sono state condotte secondo lo schema illustrato nella seguente Tabella 5.a.

Titolare <i>Riferimenti catastali</i>	Superficie (ha) per ciascuna annualità			
	2020	2021	2022	2023
Coltura secondo PCG e fascicoli aziendali disponibili				
<b>Concetta Minaudo</b> <i>Comune di Manciano (GR)</i> <i>Fg. 269, mappali 65, 69, 124, 125, 126, 127, 128 e 129</i> <i>Fg. 270, mappale 130</i>	<b>50,212</b>	<b>50,212</b>	<b>50,212</b>	<b>50,212</b>
Asparago		1,5041	1,0040	2,7993
Girasole			48,391	
Grano duro	47,957	42,931		46,461
Pomodoro		5,0502		
Tare	0,7974	0,7265	0,8165	0,9516
Terreni a riposo	1,4576			
<b>Felice Sabbatini</b> <i>Comune di Manciano (GR)</i> <i>Fg. 270, mappali 151 e 152</i>	<b>19,485</b>	<b>19,485</b>	<b>19,485</b>	<b>19,485</b>

<sup>27</sup> Come noto, il "Piano Colturale Grafico" (PGT) costituisce elemento propedeutico alla compilazione – nel territorio regionale toscano – della domanda unica di pagamento annuo per i regimi PAC, PSR e vitivinicolo, tenendo conto della normativa comunitaria e nazionale vigente e degli aspetti organizzativi disposti da AGEA (Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura) sul piano nazionale e da ARTEA (Agenzia Regionale Toscana per le Erogazioni in Agricoltura) su quello regionale. I diversi PGT predisposti dagli operatori agricoli regionali che hanno accesso alla domanda unica di pagamento per i regimi PSR, PAC e vitivinicolo sono mosaicizzati, per ciascuna annata agraria, dall'ARTEA e resi disponibili come open data (vettoriale ed alfanumerico) entro il 30 giugno successivo. Per motivi di privacy i dati afferenti ai "beneficiari" (ossia i titolari di oneri diretti sulle singole unità colturali omogenee) sono oscurati tramite l'introduzione di un identificativo numerico ed anonimo.

Titolare <i>Riferimenti catastali</i>	Superficie (ha) per ciascuna annualità			
	2020	2021	2022	2023
Coltura secondo PCG e fascicoli aziendali disponibili				
Frumento duro		19,4535		
Girasole	19,4850			
Tare		0,0315	0,0416	0,0416
Trifoglio			19,4434	19,4434
<b>Totale complessivo</b>	<b>69,6970</b>	<b>69,6970</b>	<b>69,6970</b>	<b>69,6970</b>

**Tabella 5.a.** *Quadro di sintesi della conduzione agricola delle aree in disponibilità tra il 2020 e il 2023. Fonte: elaborazione su dati ARTEA e Sistema Informativo Agricolo Nazionale*

Quota parte delle aree in disponibilità, come già anticipato, sono gestite secondo il disciplinare dell'agricoltura biologica (Reg. 2018/848/UE): si tratta, in particolare, di tutti i terreni di proprietà del sig. Felice Sabbatini (Fg. 270 NCT comune di Manciano, mappali 151 e 152), per un totale di 19,485 ha. Le restanti superfici, di proprietà di Concetta Minaudo, sono gestite secondo i principi dell'agricoltura tradizionale. Si veda a tal proposito la Figura 4.q.

Prima di andare a descrivere gli aspetti operativi relativi alla conduzione dei fondi è necessario fornire ulteriori dettagli circa gli operatori economici che oggi risultano titolari di oneri reali sulle aree in oggetto.

L'Azienda Agricola Minaudo Concetta ha sede legale in Calabria, nel Comune di Rocca di Neto in provincia di Crotona. L'azienda presenta una superficie totale di ettari 180.43.38 divisi in due unità: una prima situata in Regione Calabria nei Comuni di Crotona e Rocca di Neto ed avente superficie di ettari 130.22.18, ed un'altra in Regione Toscana nel Comune di Manciano con superficie di Ettari 50.21.20. L'impresa di proprietà della Sig. Concetta Minaudo è operativa nel settore agricolo dal 2006 coltivando prevalentemente orticole di pieno campo (peperoni, pomodori, finocchi, lattughe ed altro). Dispone di un consistente parco macchine tra cui trattrici agricole, macchine raccogli pomodoro, trapiantatrici, irrigatori fissi e semoventi ed impegna circa 100 unità lavorative tra personale a tempo indeterminato ed avventizi agricoli.

La porzione di terreni siti in Regione Toscana è stata acquisita nel 2016 e, data la diversa attitudine dei terreni toscani, la destinazione è stata prevalentemente a cereali e foraggi. Su una parte residuale dei terreni toscani in disponibilità l'azienda agricola ha effettuato e sta effettuando test di produzione nel settore delle orticole, nel quale ha una pluriennale esperienza. In particolare sono state condotte prove culturali su asparago e pomodoro, con risultati deludenti in termini di produzione: le peculiarità pedologiche dei suoli ivi presenti, oltre alla mancanza di acqua per irrigazione, determinano una produttività di tali colture pari a circa un terzo di quelle ordinariamente ottenibili.

Per tali motivi i test avviati sono stati immediatamente abbandonati (come nel caso del pomodoro, coltivato su circa 5 ha nella sola annata agraria 2021) o in via di abbandono (come nel caso degli asparagi, coltura poliennale che – coltivata su di una superficie variabile tra 1 e 3 ha ca. a far data dal 2021 – sarà portata a fine ciclo per poi essere abbandonata).

Nelle aree in disponibilità le operazioni colturali prevedono lavorazioni meccaniche per la preparazione del letto di semina non pesanti che si limitano ad una rippatura (a 5 cm) e ad una aratura (a 20 cm) in funzione della pesantezza dei suoli e, naturalmente, della coltura che si prevede di seminare e coltivare nell'appezzamento lavorato. Le operazioni di concimazione, infine, sono eseguite alla semina e, in alcuni casi, in copertura, con l'esclusione delle superfici



N° DOC	Rev.	Foglio
AV.MAN.DE.AM.R.041	A	104 di 158

investite a colture miglioratrici (trifoglio) le quali – come noto – non necessitano di tali pratiche colturali.

Le colture sono tutte in asciutta.

Di seguito, per chiarezza, si riporta quadro grafico dell'assetto gestionale-agronomico delle aree di proprietà di Felice Sabbatini e Concetta Minaudo (Figura 5.a).

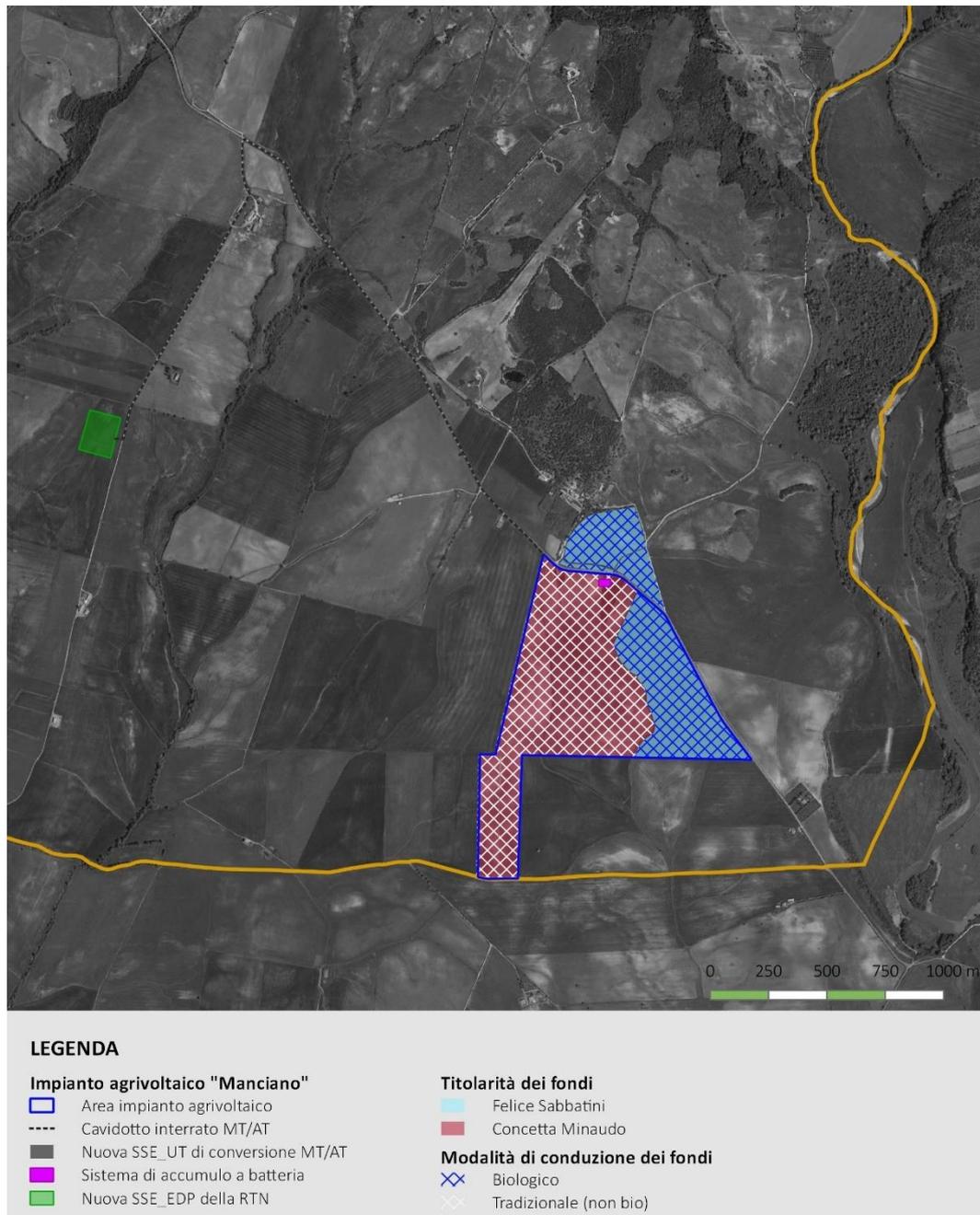


Figura 5.a. Quadro grafico dell'assetto gestionale-agronomico delle aree di proprietà di Felice Sabbatini e Concetta Minaudo. Fonte: elaborazione su dati ARTEA, PCG

## 5.2 ASSETTO VEGETAZIONALE, ECOLOGICO E PAESAGGISTICO DELL'AMBITO DI INTERVENTO

Come sopra chiarito, le aree in disponibilità presentano un soprassuolo sostanzialmente agricolo a seminativi non irrigui in rotazione libera.

Al di là di quanto sopra, è necessario chiarire ulteriormente l'assetto botanico-vegetazionale, ecologico e paesaggistico dell'ambito di riferimento.

Riferendosi agli elaborati del PIT-PPr della Regione Toscana (e in particolare a quelli attinenti le invarianti II – aree di collegamento ecologico-funzionale ed elementi strutturali e funzionali della Rete Ecologica Toscana [RET] e IV – I caratteri morfotipologici dei sistemi agro-ambientali dei paesaggi rurali), l'ambito di inserimento del progetto assume i seguenti valori:

- riferendosi al ruolo dell'ambito all'interno della Rete Ecologica Toscana (vedi Figura 5.b) l'area – in termini strutturali – ricade all'interno del nodo degli agroecosistemi collinari: si tratta di territori – tra quelli che costituiscono la rete degli agroecosistemi – che presentano la maggiore idoneità e permeabilità ecologica con indubbi valori naturalistici per il sostegno alla vita delle specie agricole e degli spazi aperti;
- riferendosi alla connotazione del paesaggio agrario dell'ambito di riferimento l'area rientra (vedi Figura 5.c) nel morfotipo rurale dei seminativi semplici a maglia medio-ampia di impronta tradizionale (Morfotipo rurale n. 5 del Pit-PPr): Il morfotipo si associa a morfologie addolcite, le quali danno luogo a orizzonti paesaggistici ampi ed estesi, morbidamente articolati. È caratterizzato dalla predominanza del seminativo semplice e del prato da foraggio, da una maglia agraria ampia di tipo tradizionale – ovvero non riconducibile a fenomeni di semplificazione paesistica ma dipendente da caratteristiche strutturali del paesaggio – e dalla presenza di un sistema insediativo a maglia rada. Il livello di infrastrutturazione ecologica, tendenzialmente ridotto, presenta comunque elevati livelli di variabilità andando da livelli molto bassi in corrispondenza dei suoli nudi delle crete a livelli via via maggiori in corrispondenza degli areali dove l'abbandono è prevalente. L'assetto strutturale del morfotipo denota una vocazione alla produzione agricola grazie ad un assetto che consente un efficace livello di meccanizzazione. Si tratta di territori di fondamentale importanza per il mantenimento di un'economia agricola e rurale e, laddove permane il paesaggio agrario storico, assume anche una valenza elevata dal punto di vista socio-culturale. La spiccata propensione del territorio agricolo alla meccanizzazione ha direttamente influenzato l'evoluzione colturale e gestionale dei fondi agricoli: la crescente necessità di meccanizzazione al fine di garantire una redditività all'agricoltura che le condizioni pedologiche ivi rinvenibili consente ha stravolto le strutture aziendali, spostando il bilancio economico in attivo solo per soggetti economici medio-grandi o, alternativamente, verso contoterzisti. Il morfotipo vede i suoi valori prevalenti nel valore estetico percettivo del connubio morfologie addolcite / ampiezza delle superfici agricole / omogeneità colturale / rarefazione del sistema insediativo e nella idoneità della ampia maglia agraria alla gestione meccanizzata. Le criticità più evidenti per il morfotipo sono da ricollegarsi alla forte necessità di meccanizzazione per una gestione agricola economicamente in positivo: principali criticità sono infatti collegate al ridotto livello di infrastrutturazione ecologica e al basso grado di biodiversità (ecosistemi banali e monotoni).

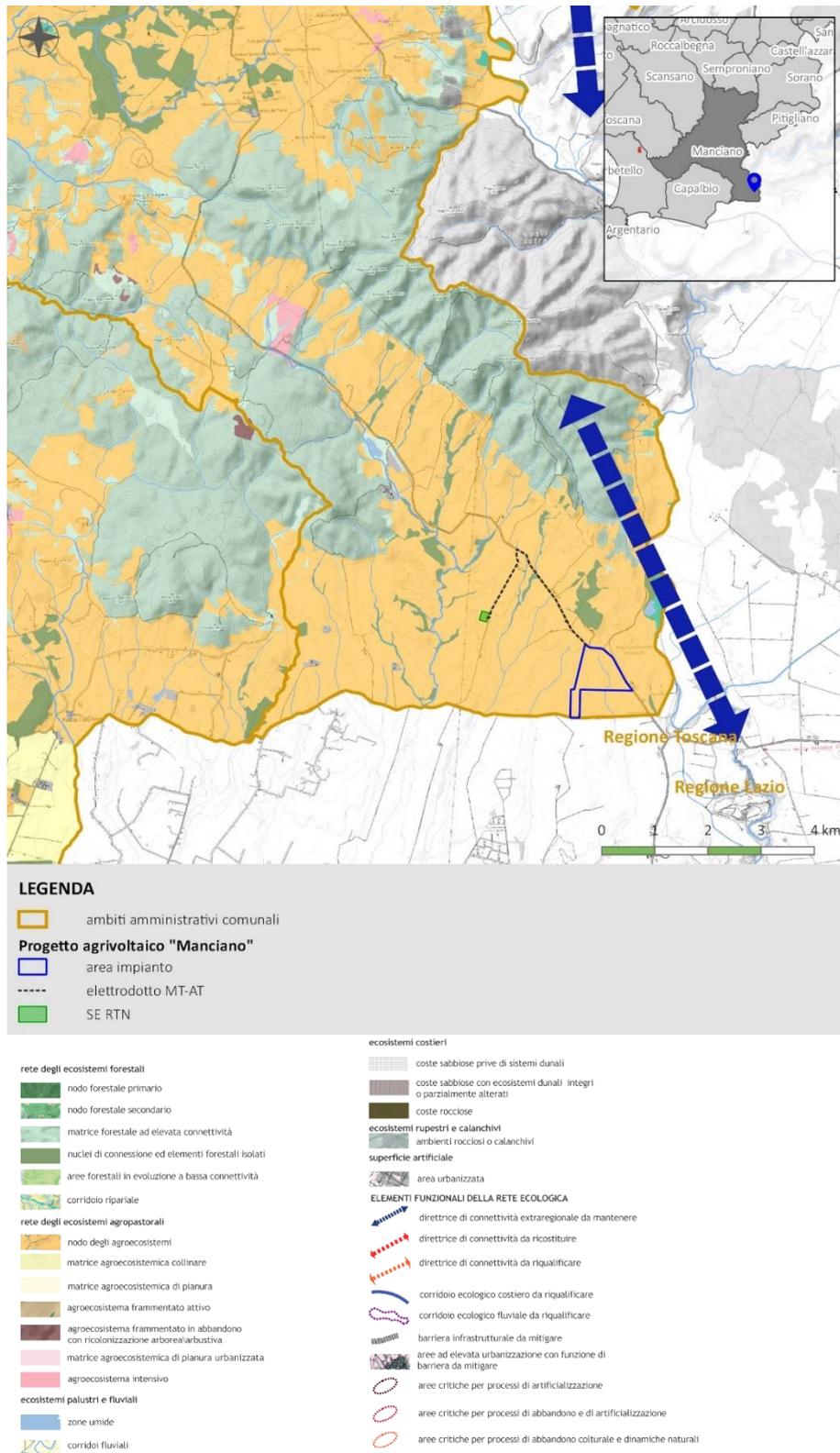
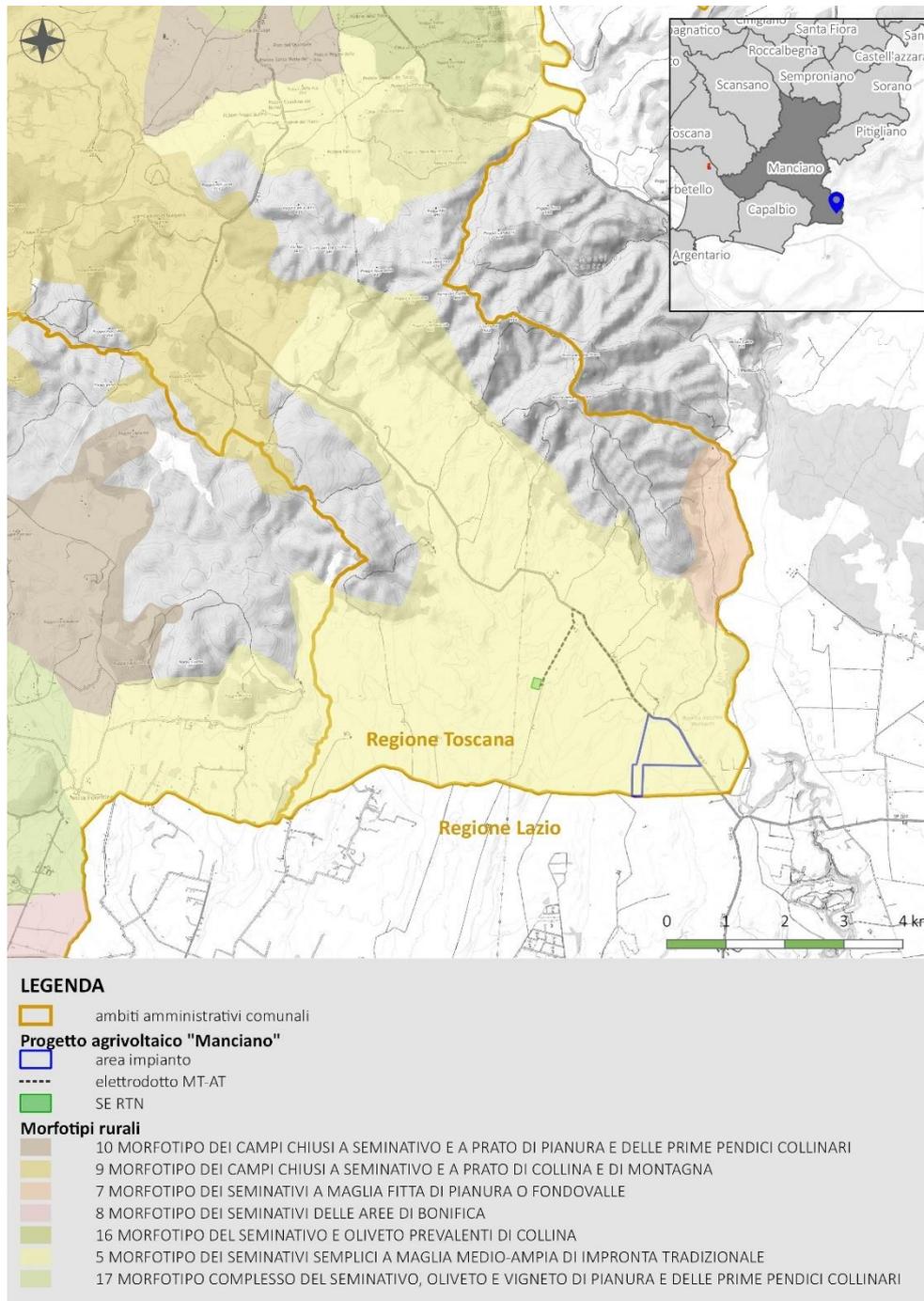


Figura 5.b. Rete ecologica dell'area di progetto: stralcio dell'Invariante II del PIT-PPr della Regione Toscana



**Figura 5.c.** Morfotipi rurali dell'area di progetto: stralcio della carta dell'Invariante IV del PIT-PPr della Regione Toscana

Da un punto di vista vegetazionale, l'ambito territoriale – al di là dell'uso a seminativi di cui si è già ampiamente discusso – è caratterizzato da una sostanziale assenza di elementi di infrastrutturazione ecologica: negli oltre 65 ha di territorio, infatti, sono presenti solo pochissimi alberi camporili, per lo più lungo le linee di impluvio o lungo le originarie suddivisioni fondiari dell'ambito. Accompagnati ai pochissimi alberi camporili troviamo esilissime fasce di vegetazione

arbustiva a connotazione prevalentemente ruderale, sostanzialmente riconducibili a mosaici di pruneti, roveti e canneti, localmente interessati dalla presenza di specie vegetali alloctone, anche invasive (cod. Corine Biotopes: 31.81 – Cespuglieti temperati a latifoglie decidue dei suoli ricchi; 31.8A - Vegetazione tirrenica-submediterranea a *Rubus ulmifolius*; 53.6 – Comunità riparie a canne). Si veda, a conferma di quanto sopra, le precedenti Figura 4.t e Figura 4.u.

### 5.3

#### IL PROGETTO DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FER FOTOVOLTAICA

Il progetto consiste nella realizzazione di un impianto agrivoltaico costituito da 2.964 stringhe di moduli con struttura 1P da 24 moduli per stringa, per un totale di 71.136 moduli fotovoltaici, su un'area di estensione pari a circa 70 ettari, per una potenza nominale di 44,46 MWp, e di un sistema di accumulo a batteria da 16 MW.

Nello specifico, il sito identificato per la realizzazione del progetto risulta ubicato in un'area rurale, localizzata al confine tra la Regione Toscana e la Regione Lazio, che delimita l'area a Sud, e risulta facilmente accessibile tramite la SP67 "Strada Provinciale Campigliola", che delimita l'area di progetto ad Est. L'area si colloca a circa 16 km di distanza da Manciano (GR) ed a circa 9 km di distanza da Montalto di Castro (VT).

Nel dettaglio, l'impianto agrivoltaico sarà così costituito:

- N. 2.964 stringhe di tracker montati su pali alti 2 metri, con altezza minima dei moduli fotovoltaici di 1,3 metri e con pitch di 6 metri;
- un sistema di accumulo di energia a batteria da 16 MW (BESS); tale opera sarà collocata all'interno dell'area dell'impianto agrivoltaico di progetto;
- opere di connessione alla rete elettrica, che prevedono:
  - la connessione in alta tensione (AT) in antenna a 132 kV sulla sezione 132 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN da inserire in entra – esci dalla linea RTN a 380 kV "Montalto – Suvereto;
  - la realizzazione di un cavidotto MT interrato che giungerà ad una nuova sottostazione elettrica di utenza (SSU) di trasformazione (132/30 kV) ubicata a circa 560 metri di distanza dall'area di impianto, da cui partirà il cavidotto AT, della lunghezza di circa 3,1 km per la connessione alla nuova SE della RTN in località Mandria del Tafone.

Al fine di garantire la coniugazione delle attività produttive energetiche con quelle agricole è stato possibile definire la geometria ideale delle strutture di impianto quali altezza dei moduli, larghezza degli stessi, misure dei *tracker* nonché l'altezza minima da terra del pannello di 1,3 m. L'interasse tra le strutture di sostegno è pari a 6 m. Si veda, a tal proposito la seguente Figura 5.d.

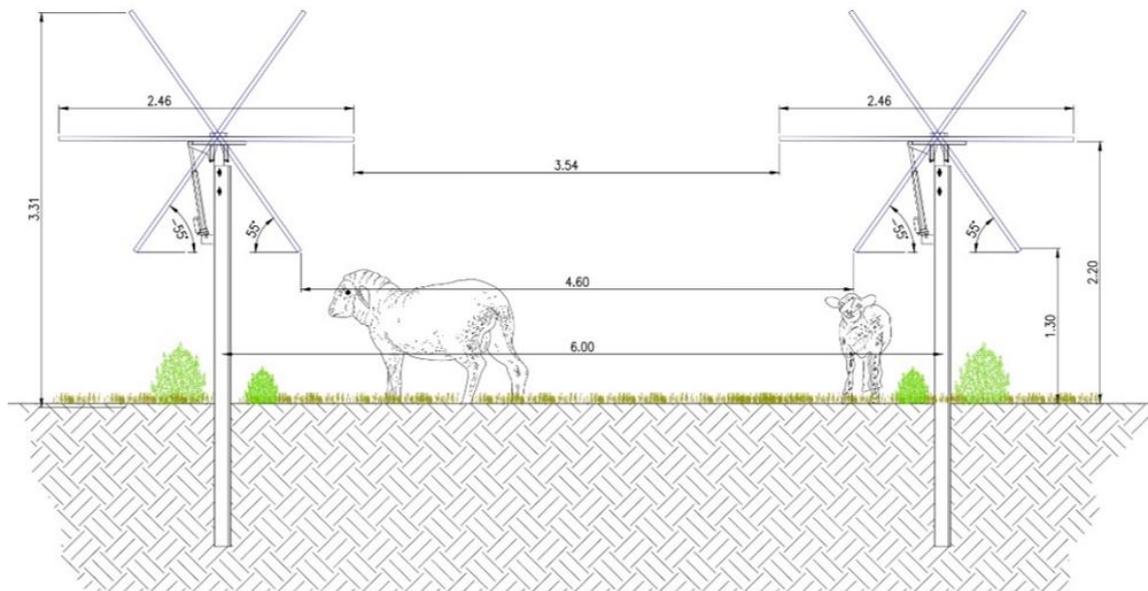


Figura 5.d Sezione tipo dell'interfila con individuazione dei relativi parametri dimensionali

#### 5.4 EFFETTI DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI SUI FATTORI PRIMARI DELLA PRODUZIONE AGRICOLA E ZOOTECNICA

Numerosi sono gli studi condotti sugli effetti che la presenza di impianti fotovoltaici al suolo sono in grado di determinare su eventuali colture al suolo, con particolare riferimento alla variazione delle condizioni microclimatiche nelle quali le piante coltivate possono venirsi a svilupparsi. Si tratta, in prevalenza, dell'alterazione sei seguenti macro-fattori climatici:

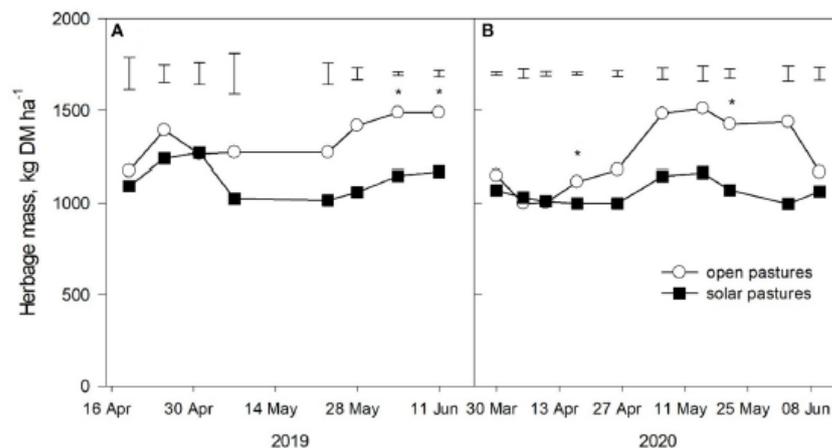
- disponibilità di radiazione solare sulle piante coltivate. Come noto la radiazione solare assume un valore fondamentale per le piante in quanto svolge un ruolo fondamentale sul metabolismo primario dei vegetali interferendo con la fotosintesi clorofilliana e, conseguentemente, con l'accrescimento e la produttività delle piante. La presenza dei tracker, come è evidente, determina una riduzione netta della radiazione solare diretta al di sotto di essi. L'entità del fenomeno dipende da una moltitudine di fattori, tra i quali si rammenta la distanza tra pannello fotovoltaico e coltura, estensione dell'interfila, fase del giorno e periodo dell'anno. Viceversa, la presenza dei tracker determina un aumento netto della radiazione diffusa.
- temperatura dell'aria al di sotto dei tracker. La temperatura dell'aria al di sotto dei tracker, essendo strettamente correlata alla radiazione solare diretta, tende a diminuire anche di 3/4 °C al di sotto dei tracker, con particolare riferimento ai periodi del giorno e a quelli dell'anno dove la radiazione diretta è particolarmente elevata. In tal senso, dunque, stante il crescente aumento delle temperature nei periodi estivi nelle nostre latitudini a causa dei cambiamenti climatici in atto, la presenza dei tracker può determinare un efficace "effetto tampone" sui picchi di temperatura al suolo (e dunque alle colture) nei periodi dell'anno caratterizzati da maggiore stress termico per le colture (estate, orari centrali della giornata)
- umidità relativa dell'aria e conseguente richiesta idrica dell'ambiente. Stante la minore radiazione solare diretta e il conseguente abbattimento delle temperature al di sotto dei tracker, si verificherà un generale aumento dell'umidità relativa dell'aria a livello del suolo e, conseguentemente, una minore richiesta idrica dell'ambiente. Si rammenta, infatti, che

secondo l'equazione di Hargreaves & Samani<sup>28</sup> (vedi anche precedente § 4.3) l'evapotraspirazione potenziale di un'area è funzione diretta della temperatura; in tal senso – dunque – minori sono le temperature al suolo (e minore è la differenza tra T<sub>max</sub> e T<sub>min</sub>), minore sarà l'evapotraspirazione potenziale in un dato luogo. Conseguentemente, mantenendosi immutati i valori di pluviometria (i tracker fotovoltaici, infatti, possono essere considerati “trasparenti” alla pioggia), si avrà una attenuazione (sia in termini di durata che in termini di entità) del fenomeno di *deficit* idrico delle colture.

Quanto sopra (alterazione dei fattori micro-climatici al suolo) determina anche un riflesso su fattori biotici della crescita. In particolare l'aumento delle condizioni di umidità relativa dell'aria al di sotto dei tracker potrà, con specifico riferimento al periodo estivo, avere una influenza diretta sulla vitalità e patogenicità di alcuni parassiti fungini i quali potranno beneficiare di condizioni climatiche più adatte al loro sviluppo, con conseguente maggiore efficacia dell'azione patogena sulle colture.

Riferendosi all'allevamento zootecnico (e in particolare a quello ovino, semi-brado) in ambito agrovoltico, interessanti sono i risultati di un recente studio avente ad oggetto *Herbage yield, lamb growth and foraging behavior in agrivoltaic production system*<sup>29</sup> (Andrew A.C., Higgins C.W., Smallman M.A., Graham M. and Ates S., 2021). Pur dovendo premettere che lo studio si è svolto in un contesto territoriale differente da quello in oggetto (il sito è infatti localizzato in Texas, USA), i risultati ottenuti mostrano risultati confortevoli in merito agli effetti dei sistemi fotovoltaici sulle produzioni di foraggio per l'alimentazione ovina. Lo studio, infatti, ha potuto evidenziare – confrontando quanto osservato in due successive annate agrarie (il 2019 e il 2020) e in due differenti scenari (allevamento ovino semi-brado con e senza impianto fotovoltaico) – quanto segue:

- significativa maggiore produzione di foraggio per unità di superficie in corrispondenza delle aree aperte, ossia prive dell'ombreggiamento determinato dai moduli fotovoltaici, rispetto a quanto osservabile nelle aree poste al di sotto dei moduli;



**FIGURE 3** | Weekly herbage mass (kg DM ha<sup>-1</sup>) in spring 2019 (A) and 2020 (B) in open and solar pastures. Bars represent SEM. \*indicates above the period when the difference was significant according to Fisher's unprotected least significant difference ( $\alpha = 0.05$ ).

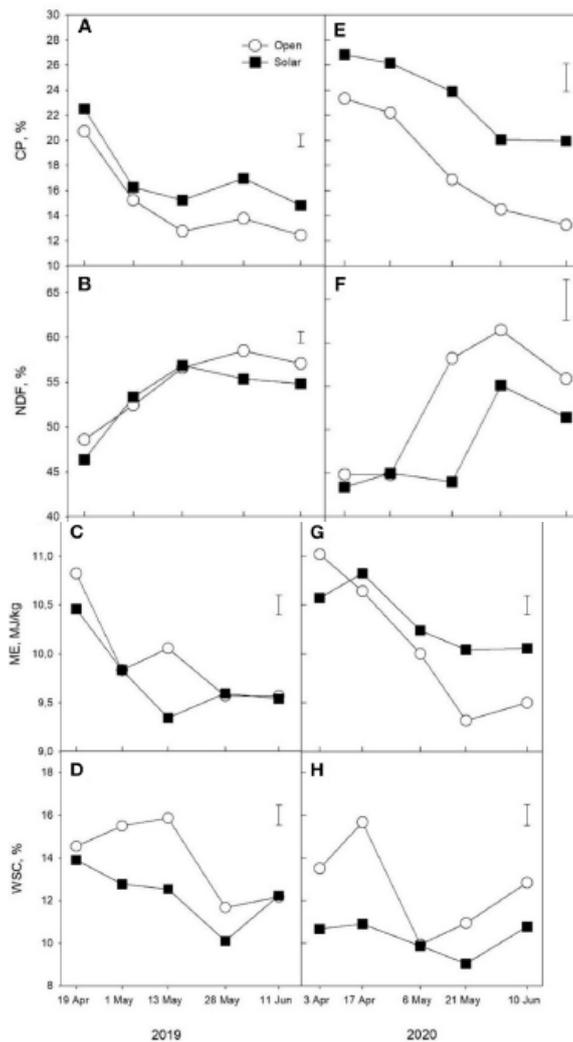
- maggiore qualità nutrizionale del foraggio cresciuto in corrispondenza delle aree in ombra rispetto a quello cresciuto in pieno sole. In particolare è stato osservato che il foraggio

<sup>28</sup> Hargreaves GH, Samani ZA, 1985. *Reference crop evapotraspiration from temperature*. Appl Eng Agric 1(2): 96-99

<sup>29</sup> Resa del foraggio, crescita degli agnelli e foraggiamento nel sistema di produzione agrovoltico

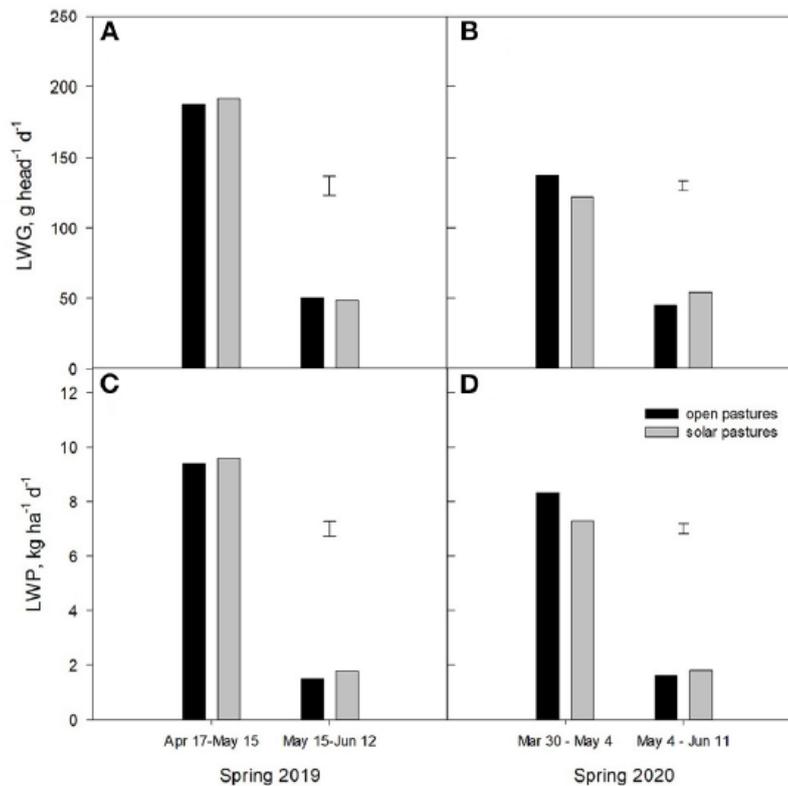
svilpatosi al di sotto dei moduli fotovoltaici presenta, rispetto a quello sviluppatosi in aree non interessate da moduli fotovoltaici:

- contenuti di CP (*Crude Protein*, proteine grezze) superiori;
- contenuti di NDF (*Neutral detergent fiber*, ossia la fibra grezza) inferiori;
- contenuti di MP (*Metabolizable Protein*, proteine metabolizzabili) superiori;
- contenuti in WSC (*Water Soluble Carboidrathes*, carboidrati solubili in acqua) inferiori.



**FIGURE 5 |** Nutritive value of pasture on offer (%) in open and solar pastures in 2019 (A–D) and 2020 (E–H). Bars represent SEM.

- produzione di peso fresco degli agnelli analogo nei due sistemi.



**FIGURE 6** | Liveweight gains [LWG, g head<sup>-1</sup> d<sup>-1</sup>; (A,B)] and liveweight production [LWP, kg ha<sup>-1</sup> d<sup>-1</sup>; (C,D)] of lambs grazing under solar panels and open pastures in spring 2019 (A,C) and 2020 (B,D). Bars represent SEM.

## 5.5 L'ASSETTO CULTURALE E ZOOTECNICO INDIVIDUABILE

### 5.5.1 SOLUZIONI PERCORRIBILI PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO NELLE AREE IN DISPONIBILITÀ

La scelta delle possibili soluzioni colturali e gestionali nelle aree che saranno interessate dall'impianto fotovoltaico in oggetto al fine di condurre l'impianto come agrivoltaico, deve necessariamente passare attraverso una valutazione agronomica ad ampio spettro capace di coniugare le caratteristiche sito-specifiche dell'area (pedologia, attuale assetto colturale, esposizione, estensione dei lotti etc) con quelle derivanti dall'impiantistica fotovoltaica che si intende sviluppare (estensione dell'area interessata dai tracker, altezza dei tracker da terra, larghezza delle fasce coltivabili tra i tracker), tenendo in considerazione l'operatività delle attività agricole in termini di meccanizzazione (lavorazioni primarie e secondarie dei terreni, semina, eventuale operatività di trattamenti fitosanitari, raccolta etc) e la possibilità – stante il *layout* dell'impianto fotovoltaico proposto – di garantire una continuità all'attività agricola e zootecnica al di sotto dei moduli fotovoltaici.

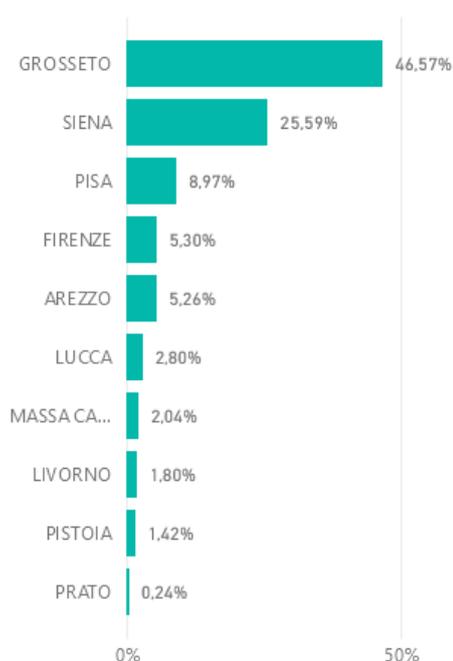
In tale quadro, infine, la scelta delle soluzioni colturali possibili deve tenere in considerazione soluzioni capaci di mantenere nel tempo, o piuttosto migliorare, il buon livello di fertilità caratteristico dei suoli dell'area d'inserimento, ferma restando l'assenza di presidi per l'irrigazione.

Parallelemente, nello sposare e perseguire l'obiettivo ultimo della recente accresciuta sensibilità in tema di coniugazione delle attività di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica con quelle di gestione agricola dei fondi, la soluzione proposta dovrà garantire sostenibilità e autonomia (economica e tecnica) all'attività agricola: la produzione di energia elettrica da FER fotovoltaica non dovrà essere a sostegno dell'attività agricola né – peraltro – quest'ultima dovrà essere realizzata per giustificare la prima.

Sulla base di quanto sopra si è ritenuto poter gestire le superfici agrivoltaiche tramite il mantenimento di un prato polifita non irriguo gestito attraverso le usuali pratiche di trasemina, concimazione e pascolamento turnato di un gregge di ovini della razza 'Appenninica' allo stato semibrado per la sola produzione di carne.

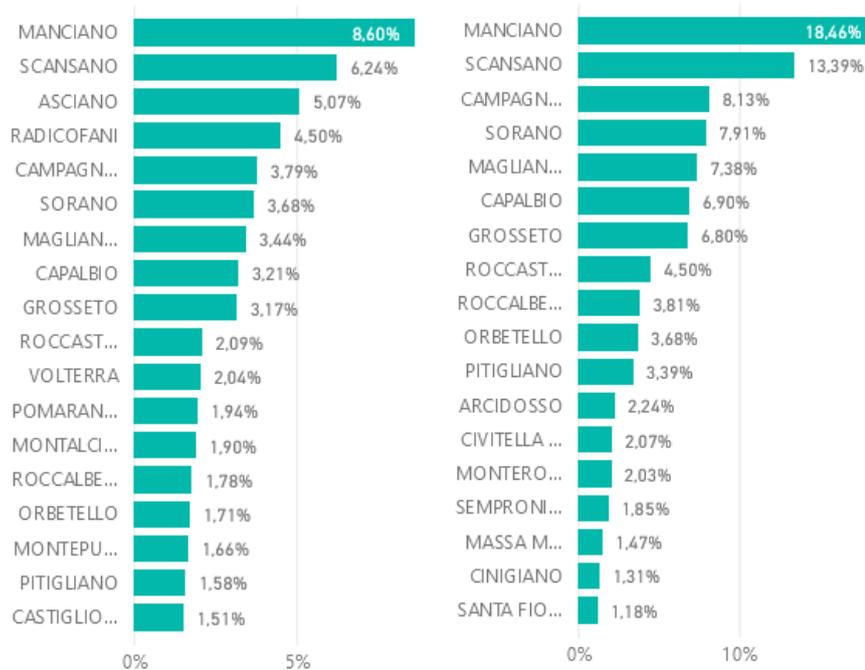
Sul fronte colturale la scelta individuata, più oltre dettagliata, presenta un'ottima adattabilità alle condizioni microclimatiche che si verranno a verificare al di sotto dei *tracker* sia, soprattutto, dimensioni ampiamente compatibili le altezze dei moduli fotovoltaici da terra, precedentemente illustrate.

Parallelemente – sul fronte zootecnico – la soluzione individuata trova, al di là degli aspetti tecnico-operativi ed economici (di cui si parlerà più oltre), ampio riscontro nell'ambito territoriale di riferimento: nella provincia di Grosseto, infatti, si alleva – allo stato attuale – il 46% circa dei capi ovini presenti nell'ambito regionale toscano (vedi Figura 5.e).



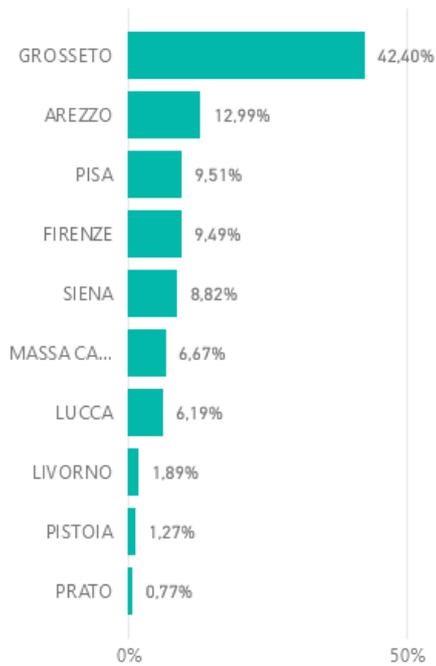
**Figura 5.e.** *Ripartizione percentuale del totale dei capi ovini allevati nei diversi ambiti provinciali toscani al 30/06/2023. Fonte: Banca Dati Nazionale dell'Anagrafe Zootecnica (BDN) - Sistema Informativo Veterinario*

Quanto sopra assume ulteriore significato e forza se si va ad osservare il dato di cui sopra su base comunale: nel comune di Manciano, infatti, è allevato l'8,6% degli ovini regionali, corrispondente al 18,5% del totale degli ovini provinciali (vedi Figura 5.f).



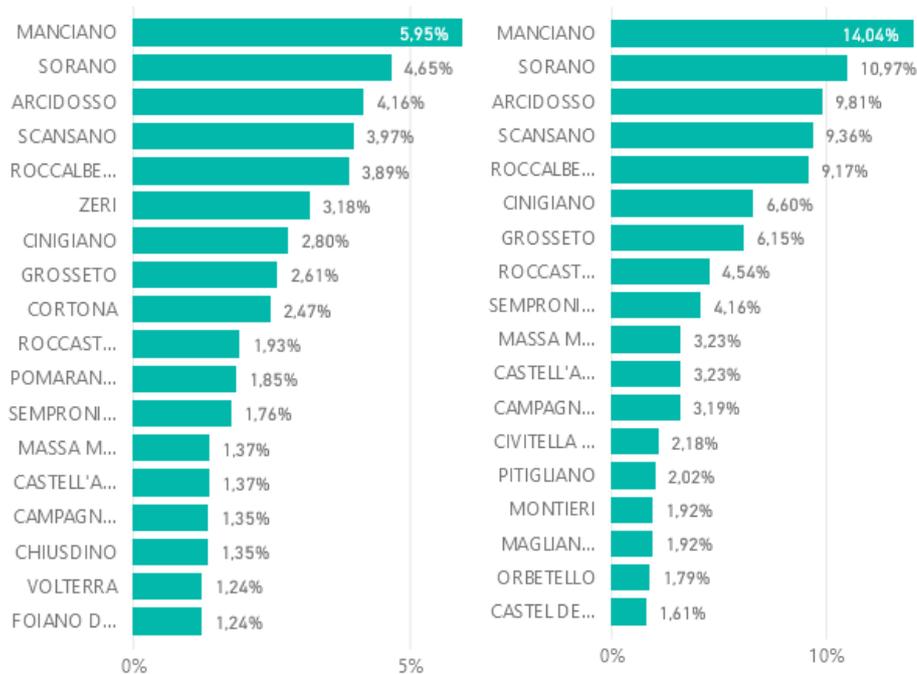
**Figura 5.f.** *Ripartizione percentuale dei capi ovini allevati nell'ambito comunale di Manciano al 30/06/2023: a sinistra il dato espresso su base regionale; a destra il dato espresso su base provinciale. Fonte: Banca Dati Nazionale dell'Anagrafe Zootechnica (BDN) - Sistema Informativo Veterinario*

Se analizziamo i dati di cui sopra per quanto concerne l'allevamento ovino orientato alla sola produzione di carne, le *performance* illustrate vengono parzialmente ridimensionate, seppur mantenendo una significativa rilevanza. Nel segnalare che l'allevamento ovino orientato alla sola produzione di carne rappresenti – in termini di capi allevati – il 14,47% del totale di capi ovini regionali (40.222 capi sui totali 277.901 allevati in Toscana) si evidenzia quanto segue. Riferendosi al peso dell'allevamento ovino orientato alla sola produzione di carne su ambito provinciale, si nota come in provincia di Grosseto sia allevato il 42,4% degli ovini regionali – dato sostanzialmente analogo a quanto osservabile per il dato relativo alla totalità dei capi ovini, indipendente cioè dall'orientamento zootecnico produttivo.



**Figura 5.g.** *Ripartizione percentuale dei capi ovini allevati per la sola produzione di carne nei diversi ambiti provinciali toscani al 30/06/2023. Fonte: Banca Dati Nazionale dell'Anagrafe Zootecnica (BDN) - Sistema Informativo Veterinario*

Quanto sopra assume ulteriore significato e forza se si va ad osservare il dato di cui sopra su base comunale: nel comune di Manciano, infatti, è allevato poco meno del 6 % degli ovini regionali allevati per la sola produzione di carne, corrispondente al 14 % circa del totale di quelli allevati nell'ambito territoriale provinciale (vedi Figura 5.f).



**Figura 5.h.** *Ripartizione percentuale dei capi ovini allevati per la sola produzione di carne nell'ambito comunale di Manciano al 30/06/2023: a sinistra il dato espresso su base regionale; a destra il dato espresso su base provinciale. Fonte: Banca Dati Nazionale dell'Anagrafe Zootecnica (BDN) - Sistema Informativo Veterinario*

Conferme positive rispetto alla razza ovina prescelta, oltre agli aspetti strettamente zootecnici di cui più oltre si parlerà, vengono anche dall'interrogazione dei dati riportati nella Banca Dati Nazionale dell'Anagrafe Zootecnica (BDN).

In particolare si osserva che la razza ovina "Appenninica" – oggi quasi esclusivamente allevata per la produzione di carne nell'ambito territoriale toscano, umbro, emiliano-romagnolo, marchigiano ed abruzzese – è, tra quelle allevate in Toscana, quella più diffusa: dei totali capi di ovini da carne presenti in Toscana al 30/06/2023 (40.222 capi), il 22 % circa (8.902 capi) appartengono a tale razza.

Se lo sguardo si concentra sui dati provinciali e comunali, si osserva come tale razza sia molto diffusa nell'ambito territoriale di riferimento: dei totali 8.902 capi di razza Appenninica presenti in Toscana, poco meno di 7.100 capi sono allevati nella provincia di Grosseto (79,91 %) e poco meno di 1.600 capi sono allevati nel comune di Manciano (pari al 17,95 % dei capi ovini di razza "Appenninica" allevati su base regionale e – su base provinciale – al 22,52%).

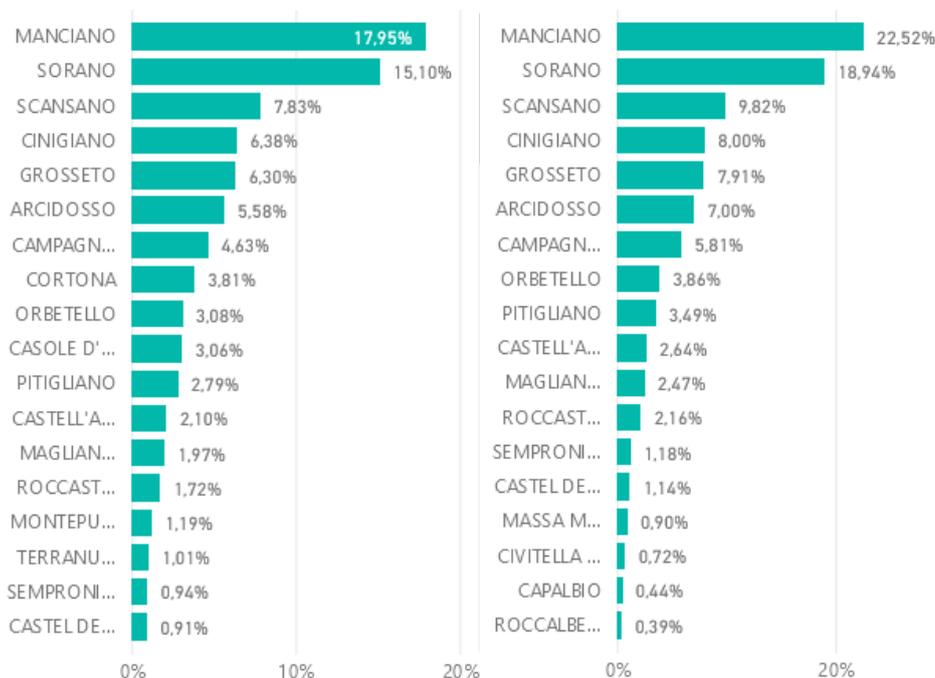


Figura 5.i. La presenza percentuale di capi della razza Appenninica nell'ambito comunale di Manciano al 30/06/2023: a sinistra il dato espresso su base regionale; a destra il dato espresso su base provinciale. Fonte: Banca Dati Nazionale dell'Anagrafe Zootecnica (BDN) - Sistema Informativo Veterinario

## 5.5.2 PIANO CULTURALE

Nel presente paragrafo si va ad illustrare il piano colturale che sarà seguito nell'ambito dell'iniziativa agrivoltaica in oggetto, con la finalità di dare sostegno all'attività zootecnica di allevamento allo stato semibrado di pecore della razza "Appenninica" per la produzione di carne. Il piano colturale illustrato potrà costituire traccia per la compilazione, negli anni successivi alla realizzazione del progetto agrivoltaico di che si tratta, del Piano Colturale Grafico (PCG)<sup>30</sup>, secondo i contenuti informativi minimi previsti dal DM 162/2015 e smi (recante: Semplificazione della gestione della PAC 2014-2020).

Al fine di garantire il sostegno alimentare all'allevamento del gregge di pecore di razza "Appenninica" più oltre illustrato si è prevista l'introduzione – in circa 60 dei totali 68 ha ca. di aree agricole in disponibilità – di un prato polifita permanente il quale – opportunamente progettato e gestito – potrà produrre le necessarie unità foraggiere per il sostentamento alimentare del gregge.

Il prato polifita pensato è il tipico prato permanente misto ad elevata resistenza alla siccità e al calpestamento, composto – al momento iniziale della semina – per il 70% da graminacee e per il 30% da leguminose, come segue:

- graminacee: Festuca falcata (*Festuca arundinacea*), Festuca rossa (*Festuca rubra*), Festuca ovina (*Festuca ovina*), Loglietto perenne (*Lolium perenne*) e Dattile o Erba mazzolina (*Dactylis glomerata*);
- leguminose: Trifoglio bianco ladino (*Trifolium repens*), Trifoglio violetto (*Trifolium pratense*), Trifoglio sotterraneo (*Trifolium subterraneum*), Erba medica (*Medicago*).

<sup>30</sup> Vedi, per una descrizione del PCG, quanto già illustrato nella precedente nota a piè di pagina n. 27

*sativa*), Sulla (*Sulla coronaria*), Ginestrino (*Lotus corniculatus*) e Lupinella (*Onobrychis viciifolia*).

Durante la coltivazione e il pascolamento dell'area a prato polifita, come meglio illustrato più oltre, si procederà con l'esecuzione di due trasemine per anno, una in periodo primaverile (trasemina del miscuglio originario) ed una in periodo autunnale (trasemina di specie ad elevato valore proteico come Erba medica, sulla, trifogli e veccia). L'esecuzione delle trasemine – unitamente ad un adeguato piano di pascolamento (vedi oltre) – potrà garantire la realizzazione di prati permanenti della durata di 7 anni circa, terminati i quali sarà necessario procedere con la risemina del miscuglio a seguito di distruzione della cotica erbosa per via meccanica.

La semina iniziale e la risemina al termine dei 7 anni di durata del prato polifita permanente si eseguirà in autunno ricorrendo ad una seminatrice a file ed impiegando tra i 30 e i 40 kg di semente certificate ogni ettaro di superficie agricola. Queste saranno precedute, nel periodo estivo, da lavorazioni dei terreni medio profonde (erpatura rippatura), seguite da affinatura delle zolle con frangizolle.

Durante l'esecuzione delle lavorazioni estive che precederanno la semina e la risemina si procederà con la contestuale concimazione d'impianto, sia organica che minerale, capace di apportare almeno 120 kg/ha di fosforo (espresso come P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), 150 kg/ha di potassio (espresso come K<sub>2</sub>O) e 60 kg/ha di azoto (espresso come N). Considerando di apportare circa 20-30 t/ha di letame (o liquami), la concimazione minerale dovrà apportare:

- 80 kg/ha di fosforo (espresso come P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>);
- 100 kg/ha di potassio espresso come K<sub>2</sub>O);
- 30 kg/ha di azoto.

Seguendo tale procedura di semina, sarà possibile avere, già dall'inverno un prato pascolabile, sebbene sarà necessario attendere il periodo primaverile successivo (aprile) per la strutturazione di un cotico erboso maturo e pronto per l'avvio del piano di pascolamento.

Ogni anno, come anticipato, si procederà con l'esecuzione di n. 2 trasemine: una nel periodo primaverile (trasemina del miscuglio originario) ed una nel periodo autunnale (trasemina di specie ad elevato valore proteico come erba medica, sulla, trifogli e veccia), opportunamente ruotata in funzione del piano di pascolamento più oltre illustrato. Le trasemine saranno eseguite tramite l'impiego di seminatrici da sodo, senza l'esecuzione di particolari lavorazioni primarie dei suoli. Con esclusivo riferimento alla trasemina primaverile si procederà – all'atto della semina su sodo – con la concimazione di copertura organo-minerale capace di apportare i macro-nutrienti azoto, fosforo e potassio nei quantitativi già espressi in precedenza; nessuna concimazione dovrà diversamente essere eseguita all'atto della trasemina autunnale, stante l'impiego di sole specie leguminose, autonome sin dalla post-germinazione per ciò che riguarda l'azoto (fenomeno dell'azotofissazione delle leguminose legato alla simbiosi radicale di queste con i batteri della specie *Rhizobium leguminosarum*).

Il prato polifita sarà suddiviso – per la sua gestione colturale e di pascolo – in n. 20 lotti, ciascuno della superficie media di 3 ettari e con valori oscillanti tra un minimo di 0,75 ha (lotto 14) ed un massimo di 4,2 ha (vedi Tabella 5.b).

Lotto di gestione colturale e pascolamento	Superficie (ha)
01	1,3637
02	2,9426
03	2,3205
04	2,5469
05	3,035

Lotto di gestione colturale e pascolamento	Superficie (ha)
06	3,2162
07	3,1809
08	2,8363
09	3,1101
10	4,7319
11	2,7279
12	2,1689
13	4,1144
14	0,7611
15	3,0087
16	4,2165
17	4,938
18	3,5762
19	2,478
20	2,3463
<b>Totale complessivo</b>	<b>59,6201</b>

**Tabella 5.b.** *Suddivisione della SAU dell'impianto agrivoltaico in lotti e relativa estensione superficiale*

I lotti saranno suddivisi sulla base dei corridoi tra i singoli blocchi di moduli fotovoltaici, isolati – durante le operazioni colturali o di pascolamento – tramite l’inserimento di recinzione elettrificata mobile. Quadro grafico della suddivisione del parco agrivoltaico in lotti è riportata nella seguente Figura 5.j.

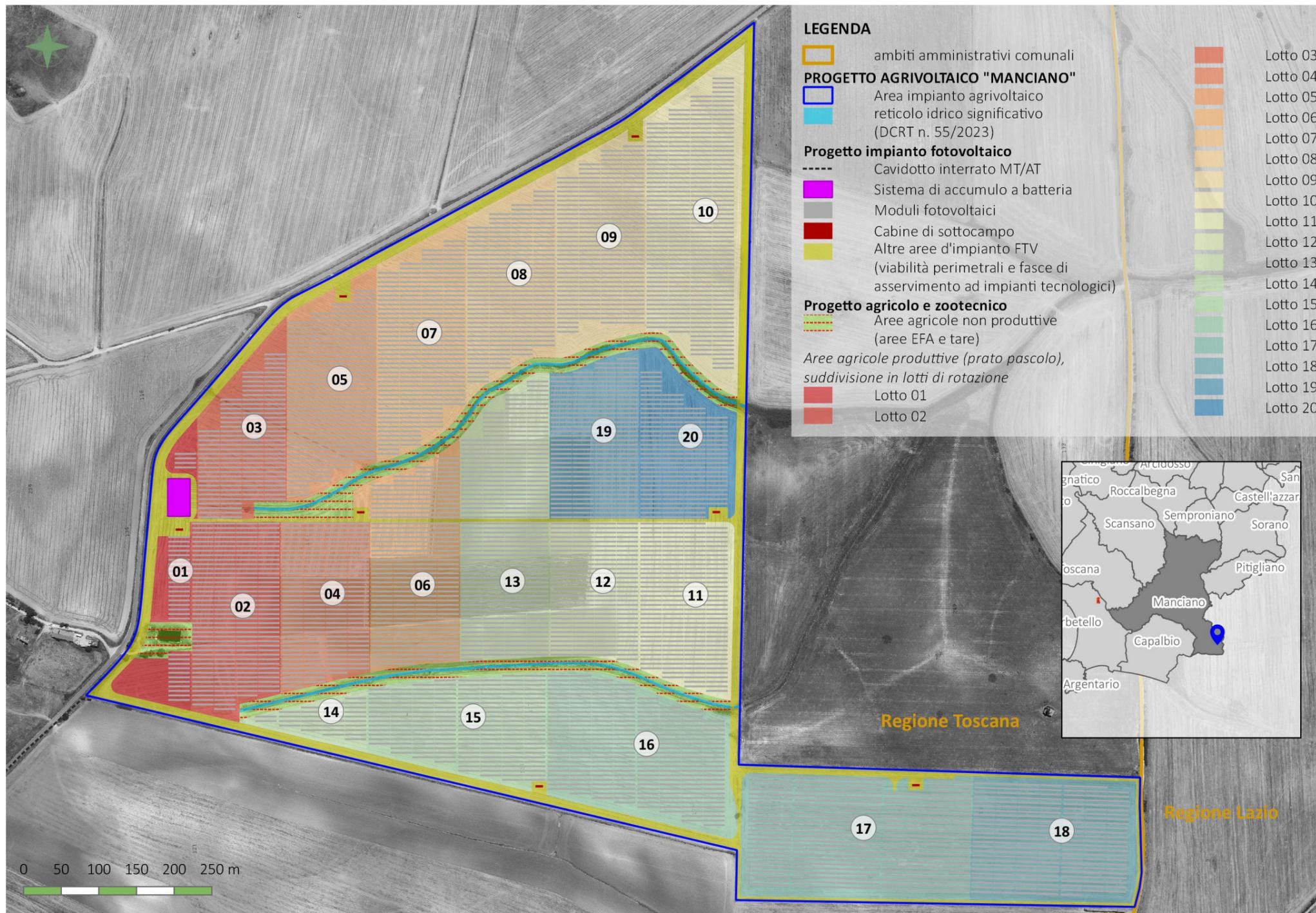


Figura 5.j. Planimetria della suddivisione della SAU dell'impianto agrivoltaico in lotti

Le attività colturali e quelle di pascolamento saranno gestite – in corrispondenza dei lotti sopra richiamati – attraverso una rotazione della durata compresa tra 3 e 5 settimane. La rotazione garantirà sia le operazioni di sfruttamento (pascolo e fienagione) che quelle di rinnovo del prato polifita (ricaccio e crescita naturale del cotico erboso; trasemine primaverili ed autunnali), nell’ottica di garantire una durabilità del prato pascolo di circa 7 anni.

Al fine di garantire il pascolamento degli ovini al riparo da possibili episodi di predazione da parte di grandi carnivori come il lupo (*Canis lupus*), tutte le aree di proprietà saranno conterminate da una recinzione del tipo anti-intrusione e senza varchi per la microfauna. In particolare la recinzione anti-intrusione sarà dotata di:

- veletta antiintrusione;
- interramento parziale anti-scavo.

L’interramento della rete sarà pari a 200 mm, il quale sarà replicato anche sulle parti mobili (i.e. cancelli). Si veda, per maggiori dettagli, gli elaborati di progetto e la seguente Figura 5.k.

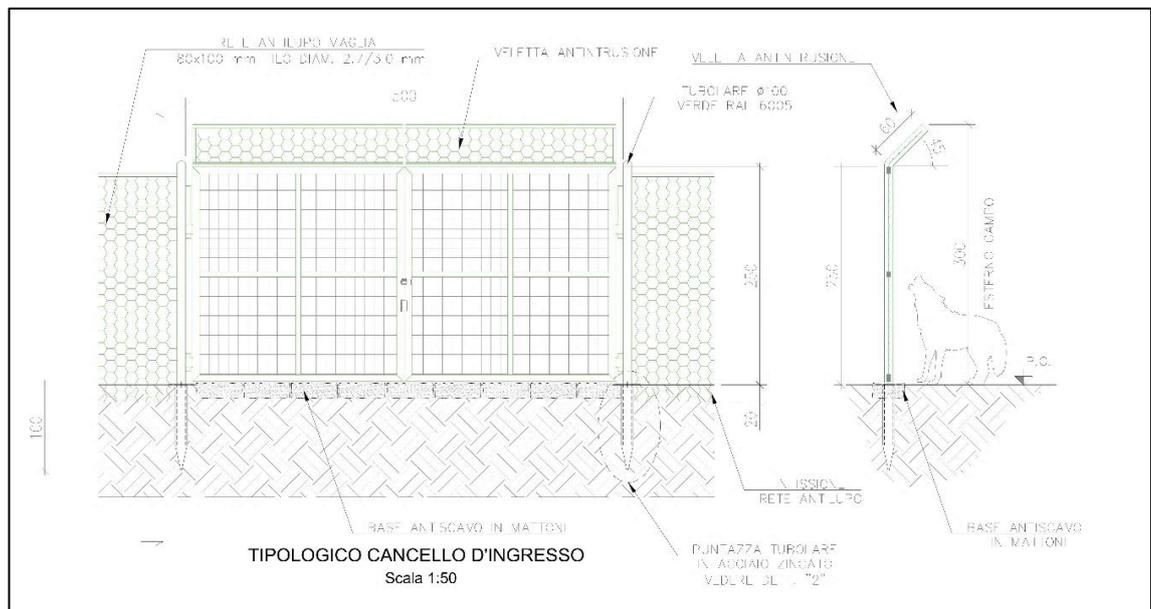


Figura 5.k

**Tipologico della recinzione perimetrale dell’area d’impianto, svolgente funzione anti-intrusione al fine di evitare episodi di predazione degli ovini ad opera di grandi carnivori selvatici (i.e. lupo)**

Quadro grafico mensile del piano di gestione e pascolamento della SAU dell’impianto agrivoltaiico in oggetto è riportato in Figura 5.l e Figura 5.m.

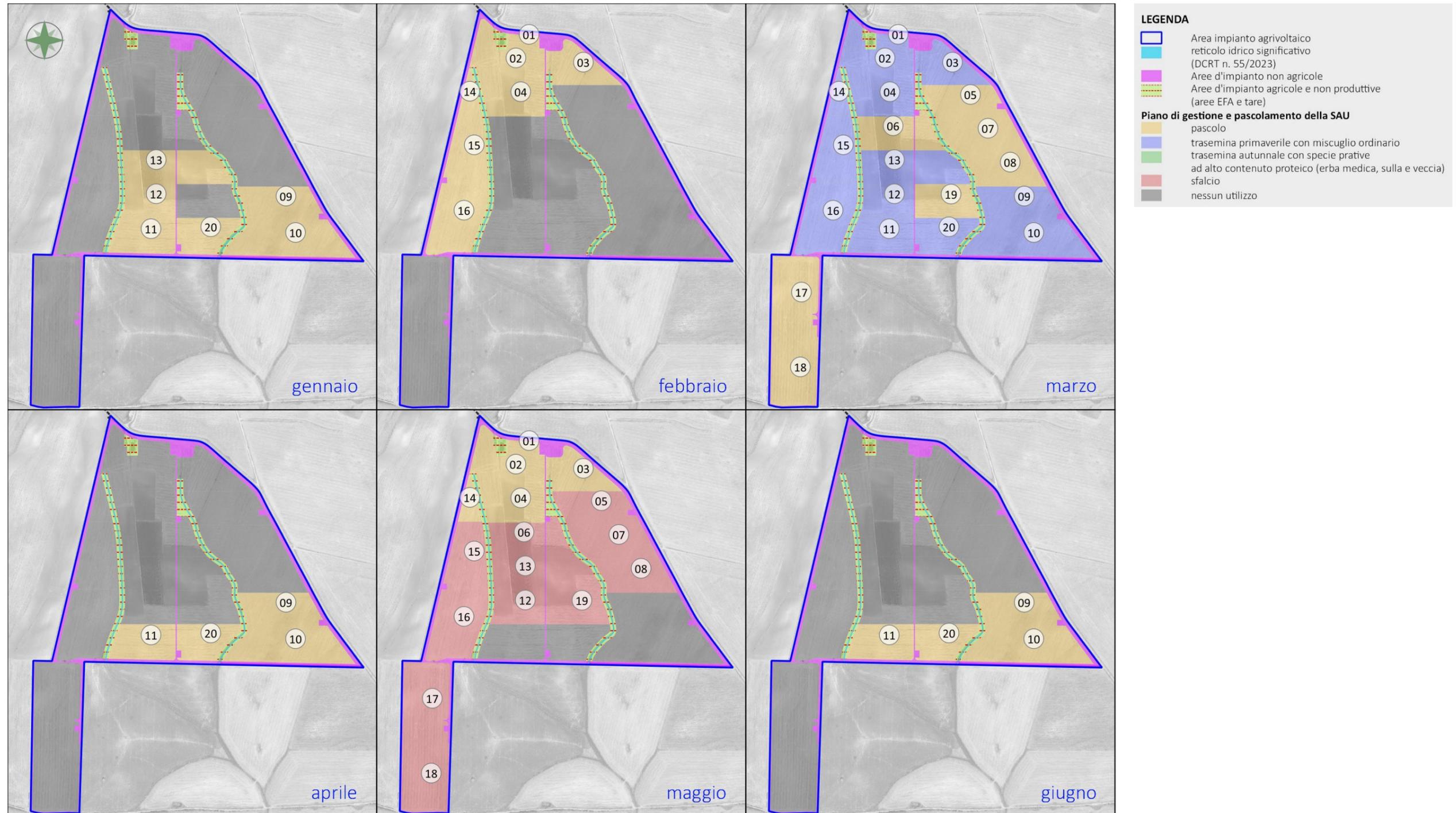


Figura 5.I. Quadro grafico mensile del piano di gestione e pascolamento della SAU dell'impianto agrivoltaico: primo semestre

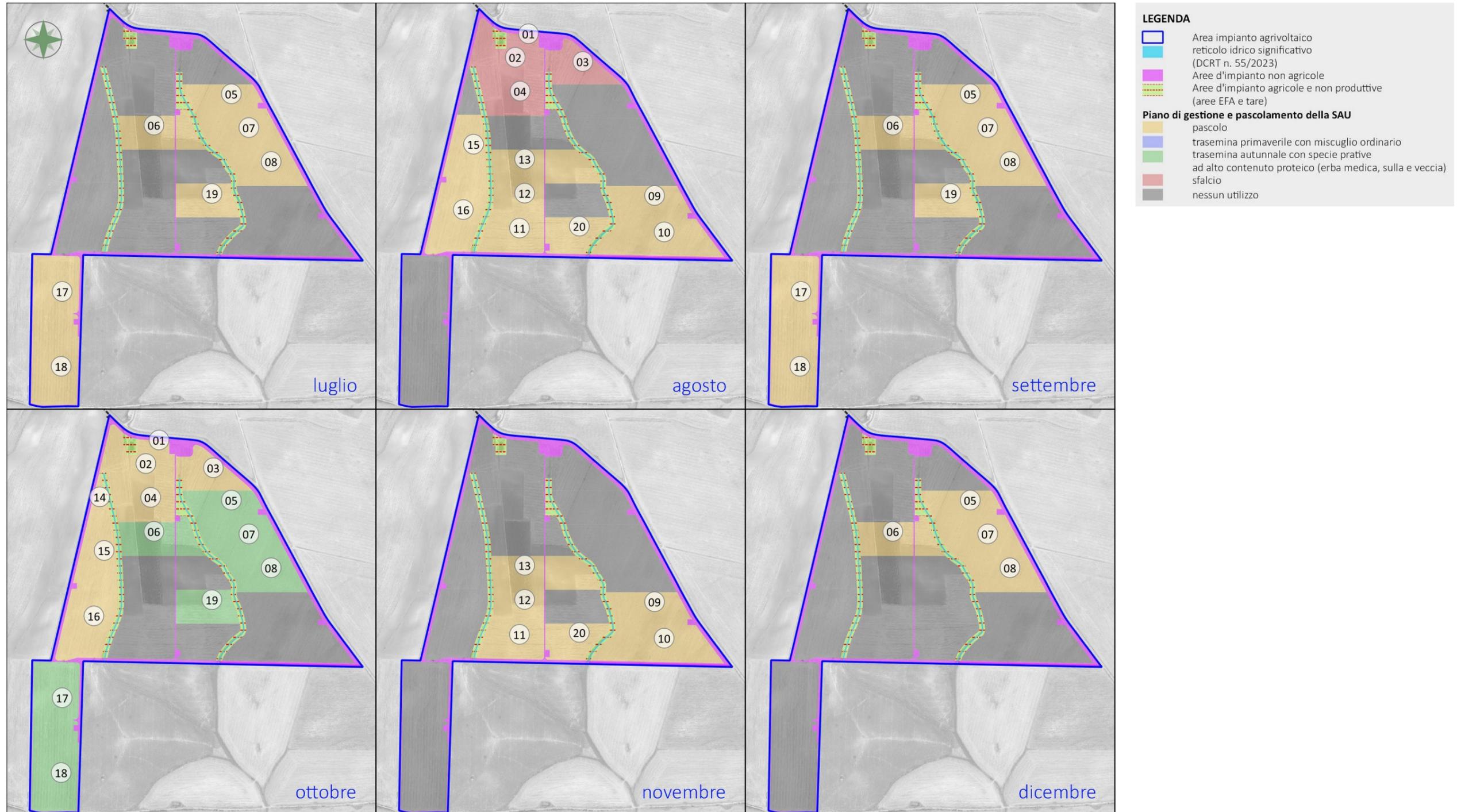


Figura 5.m. Quadro grafico mensile del piano di gestione e pascolamento della SAU dell'impianto agrivoltaico: secondo semestre

### 5.5.3 AREE DI INTERESSE ECOLOGICO (EFA – ECOLOGICAL FOCUS AREAS) ALL'INTERNO DELL'AREA D'IMPIANTO

Al fine di garantire un miglioramento delle condizioni ecologiche dell'ambito di riferimento, implementare lo sviluppo di una maggiore biodiversità dell'agroecosistema locale e, nel contempo, perseguire - coerentemente con il Green New deal europeo, dalla Strategia UE 2030 per la Biodiversità, dalla Strategia UE del Suolo per il 2030 e dalla Strategia Farm to Fork – gli obiettivi individuati – tramite il sistema degli *Ecoschemi* – dalla nuova PAC, è previsto che 2,4 dei totali 62,3 ettari della porzione agricola dell'impianto agrivoltaico siano dedicati alla realizzazione di prati a wildflower.

Riferendosi alla pubblicazione di ISPRA "Specie erbacee spontanee mediterranee per la riqualificazione di ambienti antropici" (Bretzel F. e Romano D., 2013), si possono definire come *wildflower* come l'insieme delle "specie erbacee perenni e annuali, adatte ad essere seminate in miscuglio per la costituzione di prati misti gestiti in modo sostenibile con un grado di manutenzione ridotto a un insieme di pratiche minime (preparazione del letto di semina, semina, sfalcio). Tra queste specie sono comprese mono e dicotiledoni tipiche delle associazioni legate ad ambienti agricoli tradizionali (prati/pascoli, campi, oliveti e vigneti marginali, ecc.) [Piotto et al., 2010]".

Il ricorso a tale tipologia di essenze prative, come sinteticamente evidenziato nella definizione fornita da ISPRA nella pubblicazione sopra richiamata, fornisce una serie di benefici che vanno nella direzione di:

- aumentare la biodiversità (vegetale e animale) degli ecosistemi agricoli ed urbani, evitando processi di banalizzazione ecologica;
- garantire un miglioramento del contesto paesaggistico ed ecologico, attraverso l'implementazione di una maglia agraria bio-diversa.

Indubbi sono i servizi ecosistemici che l'impiego di *wildflower* nelle aree agricole dell'impianto agrivoltaico potranno garantire, con particolare riguardo al sostentamento della biodiversità animale (pronubi e catene trofiche ad essi connessi): l'importanza di tali servizi è tale che la nuova PAC 2023-2027 ha introdotto l'inserimento di *misure specifiche per gli impollinatori* tra quelle che costituiscono i c.d. Ecoschemi, misure volontarie previste dalla nuova PAC che possono generare per gli agricoltori un pagamento disaccoppiato e per le quali ha destinato il 25% della totalità delle risorse economiche della strategia.

Fondamentale per la riuscita dell'impianto e – soprattutto – per la compatibilizzazione del progetto di PA sarà l'impiego – per l'inerbimento di tali aree – di miscugli di specie erbacee spontanee annuali, biennali e perenni riconducibili agli areali rurali della toscana costiera.

Si propone di seguito – a solo titolo di esempio – un mix sementiero potenzialmente impiegabile per il contesto territoriale in esame. Il mix sementiero potrà essere variato ricorrendo, in ogni caso, alle specie indicate in allegato IX (Elenco delle specie di interesse apistico) al DM 23 dicembre 2022 (Disposizioni nazionali di applicazione del regolamento (UE) 2021/2115 del Parlamento europeo e del Consiglio del 2 dicembre 2021, per quanto concerne i pagamenti diretti) onde garantire l'accessibilità dell'intervento all'Ecoschema 5 della nuova PAC.

Nome scientifico	Nome volgare	Famiglia	T.B. <sup>31</sup>	Habitat	Diffusione <sup>32</sup>	Fioritura
<i>Achillea millefolium</i> L.	Millefoglio montano	<i>Asteraceae</i>	P	bordo strada arido	C	V-IX
<i>Anthemis arvensis</i> L.	Camomilla bastarda	<i>Asteraceae</i>	A	coltivi, pascoli	CC	IV-VI
<i>Calamintha nepeta</i> L. (Savi)	Mentuccia comune	<i>Lamiaceae</i>	P	prati aridi, incolti	CC	V-X
<i>Campanula rapunculus</i> L.	campanula commestibile	<i>Campanulaceae</i>	B	campi, incolti, vigne	C	V-IX
<i>Centaurea cyanus</i> L. <sup>33</sup>	Fiordaliso	<i>Asteraceae</i>	A	prati, campi	R	
<i>Cichorium intybus</i> L.	Cicoria comune	<i>Asteraceae</i>	P	incolti, bordo strada	C	VII-X
<i>Malva sylvestris</i> L.	Malva selvatica	<i>Malvaceae</i>	P	incolti aridi	CC	V-VIII
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Papavero comune	<i>Papaveraceae</i>	A	incolti	CC	IV-VI
<i>Salvia pratensis</i> L.	Salvia comune	<i>Lamiaceae</i>	P	pendii aridi, bordo strada	C	V-VIII
<i>Trifolium pratense</i> L.	Trifoglio pratense	<i>Fabaceae</i>	P	prati, incolti	C	I-XII

Figura 5.n. Esempio di mix sementiero per la realizzazione di prati a wildflower nell'ambito del progetto di PA in oggetto

#### 5.5.4 PIANO DI PASCOLAMENTO E DIMENSIONAMENTO DEL GREGGE

Come più volte chiarito, il progetto agrivoltaico in oggetto prevede l'allevamento di pecore della razza "Appenninica" per la produzione di carne in allevamento semi-brado. L'alimentazione dei capi sarà assicurata dalle produzioni che potranno rendersi possibili dalla coltivazione dei terreni ove insisterà l'impianto per la produzione di energia elettrica da FER solare, secondo la suddivisione dei terreni in lotti, gestiti tramite la tecnica della rotazione delle operazioni di sfruttamento e di rinnovo del prato polifita.

Ciò premesso, dunque, il gregge dovrà essere dimensionato al fine di garantire coerenza tra le risorse alimentari disponibili e il numero di capi ovinii allevabili. Oltre a ciò, sebbene non sia sin dall'avvio delle attività agrivoltaiche prevista la certificazione a biologico del processo produttivo, si ritiene utile verificare – seppur preliminarmente – che il gregge possa rispettare apporti di azoto

<sup>31</sup> A = specie erbacea annuale; B = specie erbacea biennale; P = specie erbacea perenne

<sup>32</sup> C = specie comune; CC = specie molto comune; R = specie rara

<sup>33</sup> *Centaurea cyanus* è specie alloctona archeofita naturalizzata in tutte le regioni d'Italia secondo Galasso (Galasso et al., 2018)

organico ai suoli inferiore a 170 kg/anno/ha, coerentemente con quanto previsto al punto 1.6.6, allegato 2, parte seconda del Reg. 2018/848/UE.

La bibliografia di settore individua – per i foraggi verdi – una produzione di biomassa (espressa come sostanza fresca) da prati polifita non irriguo compresa tra 180 e 240 q.li/anno/ettaro; ciascun quintale di biomassa prodotta, infine, è in grado di fornire 15 unità foraggiere carne.

PRODUZIONI UNITARIE MEDIE E CORRISPONDENTI UNITA' FORAGGERE PER QUINTALE DELLE PRINCIPALI COLTURE FORAGGERE					
COLTURE	Q/HA		UF/Q	UFL/Q	UFC/Q
	MIN	MAX			
<b>A) FORAGGI VERDI</b>					
prato pascolo	120	160	14	16	15
pascolo naturale(*)	20	80	18	20	16
prato polifita non irriguo	180	240	13	16	15
prato polifita irriguo	400	600	14	16	15
prato di trifoglio	200	260	14	14	13
prato di lupinella	160	220	16	18	15
prato di medica	240	480	12	14	13

Tenendo a riferimento i dati unitari medi sopra espressi si avrà, nel caso specifico, una produzione annua di foraggio verde di circa 12.600 quintali<sup>34</sup>, corrispondenti a poco meno di 190.000 UFC/anno<sup>35</sup>.

Riferendosi ai fabbisogni annui degli ovini da carne, infine, la bibliografia di settore individua i seguenti valori medi:

- pecore da carne con peso vivo compreso tra 50 e 80 kg: 557÷696 UFC/anno;
- agnelle da rimonta: 383÷438 UFL/anno.

B) OVICAPRINI	UF		UFL		UFC	
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
pecore da latte			508	609		
Capre da latte			846	931		
pecore da carne peso vivo 50 - 80 kg					557	696
agnelle e caprette da rimonta			383	438		

Considerando un gregge con un 20% di rimonta, dunque, si potrà considerare un fabbisogno medio sul gregge pari a 570 UFC/anno per ciascun capo di ovino allevato.

Con tali assunzioni, dunque, è possibile individuare per il caso in analisi un dimensionamento del gregge pari a 330 capi.

Considerando i valori di pressione “consigliati” per gli ovini nell’ottica di rispettare apporti di azoto organico ai suoli inferiore ai 170 kg/anno/ha previsti dal punto 1.6.6, allegato 2, parte seconda

<sup>34</sup> Considerando il valore mediano dei dati medi bibliografici si avrà: 210 q.li/ha/anno \* 60 ha = 12.600 q.li/anno

<sup>35</sup> Considerando il valore espresso nella precedente tabella (15 UFC/q.le di foraggio verde proveniente da prato polifita non irriguo), si avrà un totale di unità foraggiere producibili dall’impianto agrivoltaico pari a 189.000 UFC/anno

del Reg. 2018/848/UE [individuabili preliminarmente in 13,3 capi/ha]<sup>36</sup>, si può concludere che il dimensionamento del gregge effettuato (330 capi) è ampiamente rispettoso di tali limiti.

## 5.5.5 GESTIONE ZOOTECNICA DEL GREGGE

### 5.5.5.1 La razza Appenninica

Come anticipato, il progetto agrivoltaico in valutazione prevede l'allevamento semi-brado per la produzione di carne di un gregge di 330 pecore della razza Appenninica.

L'Appenninica è una razza di pecore italiana oggi diffusa prevalentemente nei territori toscani, umbri, emiliano-romagnoli, marchigiani ed abruzzesi.

Secondo i più recenti dati della Banca Dati Nazionale dell'Anagrafe Zootecnica (BDN), aggiornati al 30/06/2023, la consistenza nazionale di capi ovini della razza Appenninica è pari a circa 25.000 capi. La Toscana è il territorio dove la razza è maggiormente concentrata: secondo i dati della BDN sono infatti qua presenti – al 30/06/2023 – poco meno di 11.000 capi, pari al 44% circa dei capi presenti in Italia.

L'origine della razza si fa risalire alla fine di XIX secolo quando ovini di razza Bergamasca (razza dell'Italia settentrionale di cui si ha notizia sin dal V° secolo d.C.) vennero importati nei territori dell'Appennino Settentrionale e, qui, vennero incrociati con individui delle popolazioni appenniniche pre-esistenti con la finalità di migliorare geneticamente le popolazioni per la produzione di carne.

L'Appenninica è riconosciuta come razza ovina dal 1980, allorquando venne decretata come razza dall'allora Ministro dell'Agricoltura e Foreste.

Oggi la razza è allevata nella dorsale appenninica settentrionale e nelle contigue zone collinari prevalentemente in ragione della sua elevata rusticità in termini di capacità di sfruttamento di risorse foraggere di ridotto valore nutrizionale, tipiche degli ambienti appenninici.

Da un punto di vista morfologico la razza appenninica presenta un peso medio di 70÷80 kg per i maschi e di 50÷60 kg per le femmine con una altezza al garrese variabile tra 70 e 80 cm per i maschi e tra 60 e 70 cm per le femmine. Entrambi i sessi sono acorni.

La razza è caratterizzata da una testa non eccessivamente pesante, con profilo rettilineo o leggermente arcato; le orecchie sono di media lunghezza, orizzontali o leggermente pendenti; il tronco relativamente lungo con altezza al garrese quasi pari a quella della groppa. Il vello è bianco, chiuso nei maschi e chiuso o semichiuso nelle femmine.

---

<sup>36</sup> Il previgente Reg. 889/2008/CE – oggi sostituito da Reg. 2018/848/UE – ammetteva, per il rispetto del limite di 170 kg/anno/ha di apporto ai suoli di azoto organico previsto per la zootecnia biologica, un carico massimo di ovini pari a 13,3 capi/anno/ha. Il vigente Reg. 2018/848/UE, modificando quanto originariamente previsto dal Reg. 889/2008/CE, non individua più valori per specie allevata quanto, piuttosto, rimanda la definizione del numero massimo di animali adulti equivalenti a 170 kg/anno/ha di apporto di azoto organico ai suoli all'ente Regionale il quale si deve basare sui valori indicativi sopra illustrati. L'impiego del dato sopra richiamato per la determinazione della densità di animali massima capace di garantire il rispetto degli apporti di azoto organico annuo pari a 170 kg/ha, seppur non vigente in termini tecnico-amministrativi, fornisce una indicazione preliminare sulla conformità della densità animale prevista dal presente progetto rispetto ai limiti individuati per l'allevamento biologico, in un'ottica di preliminare valutazione sulla possibilità (o meno) di sviluppare tale conduzione del sistema agrivoltaico negli anni successivi alla sua installazione



Figura 5.o. La pecora di razza Appenninica

La razza Appenninica, un tempo allevata per la produzione di latte, carne e lana (attitudine mista) è oggi allevata prevalentemente per la sola produzione di carne: in Toscana, al 31/06/2023, oltre l'80% dei capi di Appenninica presenti sono allevati per la sola produzione di carne<sup>37</sup>.

Alla nascita gli agnelli pesano tra i 4 e i 5 kg, arrivando a pesare tra i 16 ed i 18 kg a 60 giorni dalla nascita. Le produzioni medie di carne sono di 52,6 kg per i maschi e 40,2 kg per le femmine. Si veda, a tal proposito, la seguente Figura 5.p.

		Età					
Sesso	Parto	Nascita	30 gg	60 gg	90 gg	6 mesi	1 anno
		Media	Media	Media	Media	Media	Media
Maschi	Singolo	4,70	12,50	18,50	25,0	41,70	52,60
	Gemellare	3,50	11,20	16,80	22,80	39,20	49,30
Femmine	Singolo	4,30	11,00	16,20	22,60	35,10	40,20
	Gemellare	3,20	10,60	15,60	20,80	32,40	37,70

Figura 5.p. Tassi di accrescimento della pecora Appenninica. Fonte: Bigi D., Zanon A., 2010. Atlante delle razze autoctone. Bovidi, equidi, ovicaprini, suini allevati in Italia, Edagricole-New Business Media, Bologna

Da un punto di vista riproduttivo, le principali caratteristiche sono le seguenti:

- fertilità<sup>38</sup>: 90%;
- prolificità<sup>39</sup>: 140%;
- fecondità annua<sup>40</sup>: 116% (pecore con parti annuali), 170% (pecore con 3 parti ogni 2 anni);
- età media del primo parto: 16 mesi;
- rimonta: 20%.

#### 5.5.5.2 Il ricovero in stalla

Il gregge sarà allevato allo stato semi-brado, con ricovero notturno in stalla posta al di fuori dell'area d'impianto ed in stretta adiacenza ad essa.

<sup>37</sup> Elaborazione su dati Anagrafe Zootecnica Nazionale

<sup>38</sup> rapporto tra pecore partorite e pecore avviate alla monta

<sup>39</sup> rapporto tra agnelli nati e pecore partorite

<sup>40</sup> rapporto tra agnelli nati e pecore matricine

Al fine di garantire il benessere animale, sarà necessario implementare ed adeguare i locali di stalla oggi disponibili, per i quali l'allevatore dovrà stipulare regolare contratto d'affitto.

#### 5.5.5.3 **Abbeveratoi nell'area d'impianto**

Al fine di garantire il normale apporto di acqua per il benessere animale, saranno messi a disposizione abbeveratoi nella porzione dell'area d'impianto collocata in adiacenza all'area dedicata ad ospitare il sistema di accumulo a batteria. Gli abbeveratoi dovranno essere dimensionati per offrire al gregge una dotazione di acqua di almeno 5 litri/capo/giorno.

#### 5.5.5.4 **Produzione di carne**

Come noto, la produzione di carne da allevamenti ovicaprini è legata prevalentemente alla vendita degli agnelli, ossia il piccolo fino all'anno d'età, in due differenti momenti di accrescimento:

- agnello da latte: si tratta dell'agnello fino ai 15 kg di peso, ossia con un'età compresa tra le 4 e le 6 settimane
- agnellone pesante: si tratta dell'agnello di peso compreso tra i 25 e i 40 kg, ossia con un'età compresa tra i 3 e i 6 mesi.

Oltre a questa produzione di carne – che costituisce quella di maggior valore economico – si va ad aggiungere la produzione di carne da animali adulti a fine vita.

Come descritto in precedenza, la pecora di razza Appenninica partorisce prevalentemente 3 volte ogni 2 anni; considerando la quota dei parti gemellari è possibile individuare una nascita media di 2 agnelli per capo allevato.

Riferendosi al gregge di 330 ovini previsto per il progetto agrivoltaico in valutazione si avrà:

- nascita agnelli annua: 660 capi;
- agnelli destinati alla rimonta interna: 66 capi (20% di 330);
- agnelli destinati alla vendita: 594 capi, di cui: n. 297 capi come agnelli da latte; n. 297 capi come agnelloni.

In sintesi, dunque, la produzione lorda di carne annua potrà essere la seguente:

Prodotto	Capi	Peso lordo unitario (kg)	Peso lordo totale (kg)
Agnello da latte	297	12	3.564
Agnellone	297	40	11.880
Adulto	66	65	4.290

Figura 5.q. *Produzione di carne attesa*

#### 5.5.5.5 **Altri prodotti secondari**

Al di là della produzione di carne, che costituirà il prodotto di maggior valore, sarà prodotto un quantitativo annuo significativo – ancorché di scarso valore economico – di lana.

La tosatura delle pecore, infatti, rappresenta una pratica necessaria per garantire il benessere animale, prevenendo così l'insorgere di patologie.

La razza Appenninica produce mediamente 2 kg di lana sucida per ogni tosatura<sup>41</sup> (tosature annue); in tal senso è attesa – per il gregge che sarà allevato nell’ambito dell’iniziativa agrivoltaica in oggetto – una produzione di circa 660 kg di lana sucida/anno.

### 5.5.6 QUADRO GRAFICO DI SINTESI DELLE AREE AGRICOLE D’IMPIANTO

Di seguito, per opportuna chiarezza, si rimette una schematizzazione planimetrica del layout agricolo delle aree d’impianto, con opportuna suddivisione del sito tra aree agricole ed aree non agricole (Figura 5.r); alla schematizzazione planimetrica si accompagna la suddivisione delle diverse superfici dell’area d’impianto, raggruppate per categoria e sub-categoria (Tabella 5.c).

Categoria aree d’impianto <i>Sub-categoria area d’impianto</i>	Superficie (ha)
<b>Aree agricole</b>	<b>62,3031</b>
<i>Aree di interesse ecologico (EFA – Ecological Focus Areas) – aree a wildflower</i>	2,4027
<i>Tare ed area abbeveratoi</i>	0,2783
<i>Prato pascolo polifita non irriguo</i>	59,6201
<b>Aree non agricole</b>	<b>6,4952</b>
<i>Reticolo idrico significativo</i>	0,5701
<i>Viabilità a servizio impianto fotovoltaico, banchina ed aree contigue</i>	5,3885
<i>Cabine di sottocampo e fascia di rispetto contigua</i>	0,3055
<i>Sistema di accumulo a batteria e fascia di rispetto contigua</i>	0,2311
<b>Totale</b>	<b>68,7963</b>

Tabella 5.c. Area impianto: suddivisione delle superfici del layout del progetto agricolo

<sup>41</sup> Bigi D., Zanon A., 2010. Atlante delle razze autoctone. Bovidi, equidi, ovicaprini, suini allevati in Italia, Edagricole-New Business Media, Bologna

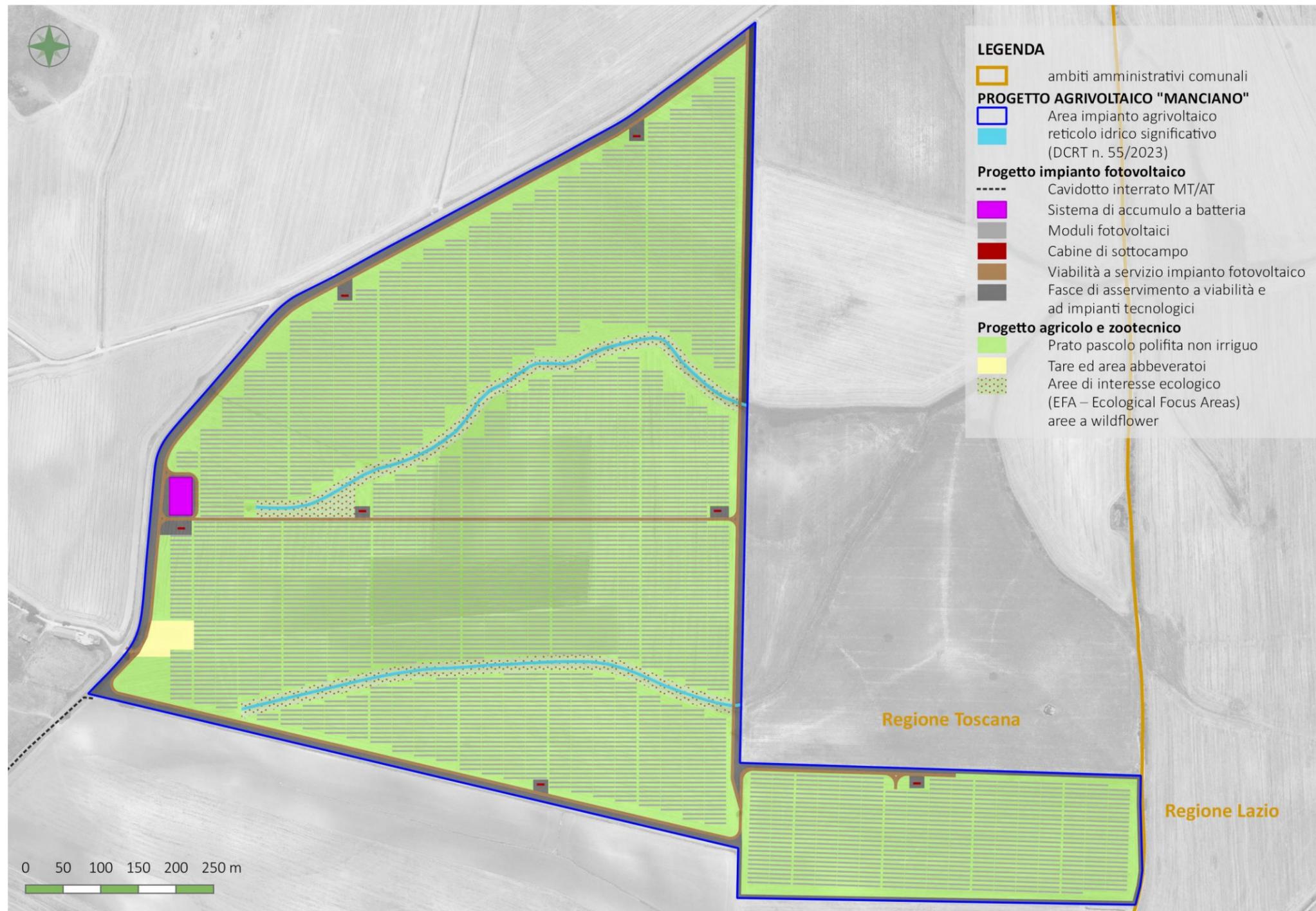


Figura 5.r. Area impianto: layout del progetto agricolo

## 5.5.7 FATTIBILITÀ DELLO SCENARIO INDIVIDUATO

### 5.5.7.1 Collocazione sul mercato

Riferendosi al documento “Tendenze e dinamiche recenti – Ovicapriini” predisposto da ISMEA<sup>42</sup> nel maggio 2023 è possibile ricostruire una fotografia, accurata e recente, inerente il mercato della carne ovina in Italia, nell’ottica di valutare la fattibilità dell’iniziativa agrivoltaica in oggetto sotto il profilo economico.

Il report evidenzia come, nel 2022, si sia osservata una contrazione significativa – rispetto al 2021 – del numero di capi avviati al macello (-8,5% rispetto al 2021), con un calo delle movimentazioni che ha interessato i periodi dell’anno ove, tipicamente, si osservano picchi di richiesta (festività pasquali e natalizie). Nonostante si sia osservata una riduzione dei capi macellati, si segnala che la produzione di carne è, invece, rimasta sostanzialmente invariata, segnale di un progressivo orientamento verso capi più pesanti e di una lieve destagionalizzazione dei consumi. Si veda, a tal proposito, la seguente Figura 5.s.

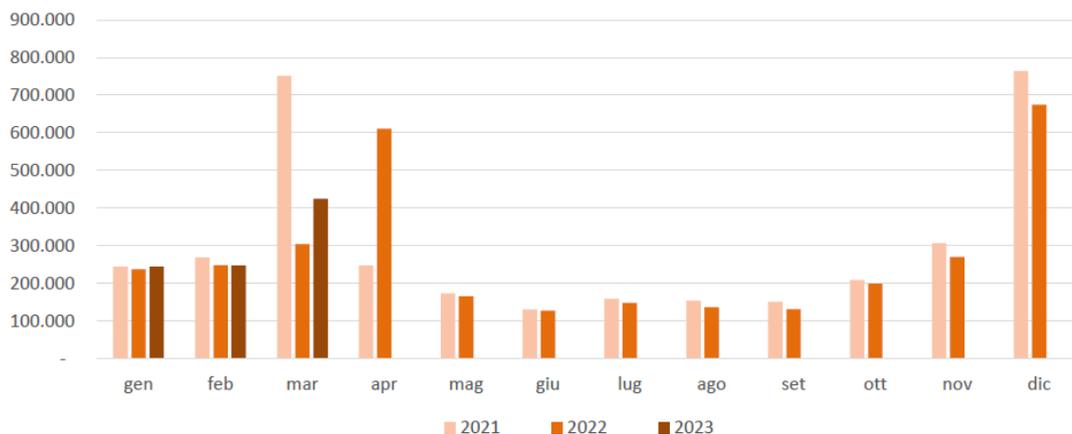


Figura 5.s. *Macellazione mensile di ovicapriini in Italia negli anni 2021, 2022 e 2023. Fonte: elaborazione ISMEA su dati BDN – Anagrafe Nazionale Zootecnica*

I prezzi all’origine degli agnelli nelle settimane precedenti la Pasqua 2023 sono progressivamente aumentati raggiungendo la quotazione massima di 5,68 €/kg peso vivo per la categoria kg 8-12, che, pur risultando più basso rispetto alla stessa fase della campagna precedente (-6,3%), è da considerarsi nettamente superiore rispetto a quanto si verificava due anni fa. Più intenso il calo registrato dalla categoria degli agnelli di 12-20 kg, che, avendo toccato il livello di 4,53 €/kg peso vivo, ha segnato un -9,6% rispetto alla Pasqua 2022. Nonostante il calo rispetto all’annata precedente, i prezzi degli agnelli sono assestati su livelli elevati, non solo a causa della ridotta offerta ma anche sotto la spinta dei maggiori costi di produzione, soprattutto con riferimento alle materie prime impiegate nell’alimentazione del bestiame. Allo stato attuale (settembre 2023) ISMEA indica i prezzi medi all’origine della carne ovina individuati in Tabella 5.d.

<sup>42</sup> Istituto di Servizi per il Mercato Agricolo Alimentare

Piazza	Data	Prodotto	Prezzo (€/kg)	Condizioni di vendita
Grosseto	05/10/2023	Agnelli	4,60	Franco azienda
		Agnelloni	3,85	
		Pecore	1,30	

Tabella 5.d. *Ovicaprini – prezzi all’origine sulla piazza di Grosseto. Fonte: ISMEA*

Riferendosi agli scambi commerciali inerenti alla carne ovina, ISMEA evidenzia che – complice la minore disponibilità di capi nazionali macellati nel 2022 – le importazioni di ovini vivi sono aumentate, per la prima volta dopo tre anni di flessione, del 19,6%. Aumento analogo si è inoltre osservato per ciò che riguarda l’importazione di carni (+21,3% in volume), che dopo due anni, hanno quasi replicato i livelli del 2019. Francia e Spagna si sono confermati i principali fornitori, coprendo complessivamente la metà delle forniture estere, in entrambi i casi con aumenti significativi (rispettivamente +87,5% e +38,1% in volume rispetto al 2021).

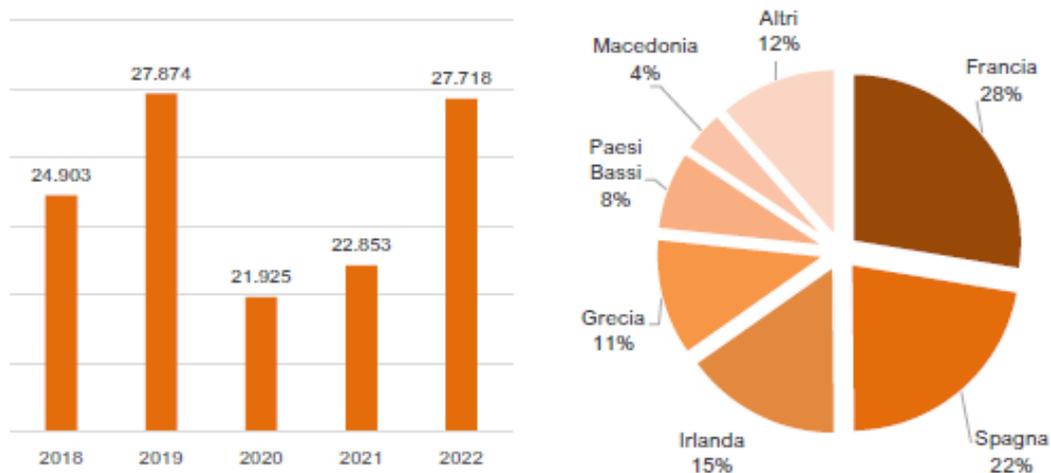


Figura 5.t. *Dinamica delle importazioni di carni ovine (tonnellate in eq. Carcassa) e paesi fornitori nel 2022 (quota % in volume). Fonte: elaborazione ISMEA su dati ISTAT*

Sulla base di quanto sopra, dunque, è evidente che il mercato nazionale e regionale sia in grado di accogliere le produzioni di carni che potranno essere generate dall’iniziativa agrivoltaica in oggetto. Quanto sopra potrà essere ulteriormente verificato tramite la certificazione ad IG di prodotto e, eventualmente, quella biologica.

### 5.5.7.2 Gestione dell’attività agricola e zootecnica

L’attività agricola e zootecnica che il progetto agrivoltaico in oggetto propone nell’area d’impianto richiederà, necessariamente, un adeguato *know how* del conduttore il quale dovrà possedere una professionalità che esula da quelle che il proponente potrà mettere a disposizione. In tal senso la proponente ha in corso alcune trattative con imprese agricole ed imprese di servizi in agricoltura locali con esperienza pluriennale e ampia dotazione di mezzi ed attrezzature necessarie. Le trattative in corso sono finalizzate, come è evidente, alla definizione di un accordo che preveda la costituzione di una nuova azienda agricola la quale – tramite ordinario contratto di comodato d’uso gratuito – si occuperà di condurre i terreni e di gestire il gregge di ovini previsto secondo quanto descritto nel presente progetto.

La nuova impresa agricola, nel mantenere autonomia tecnico-agronomica e commerciale, dovrà condurre i terreni e gestire il gregge di ovini, mantenendo un autonomo bilancio economico. Il proponente, soggetto dotato di adeguato *know how* relativamente alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare, ha concesso in qualità di comodato d'uso gratuito in via preliminare all'impresa agricola Concetta Minaudo – società operante da tempo in ambito agricolo e dotata dei mezzi necessari per l'esecuzione delle lavorazioni agricole necessarie – il pascolo sui terreni interessati dall'impianto in oggetto a condizione che la stessa impresa agricola rispetti le seguenti condizioni:

- il gregge che avrà accesso al pascolo dovrà essere composto esclusivamente da ovini;
- tutti i delegati dell'azienda agricola Concetta Minaudo che andranno ad operare all'interno del parco agrivoltaico dovranno porre in essere le dovute cautele al fine di prevenire potenziali incidenti e danneggiamenti agli impianti ed alle strutture;
- salvo eventi al di fuori del controllo dell'azienda agricola Concetta Minaudo [...] la semina delle essenze erbacee necessarie al pascolo potrà essere eseguita a cura e spese dell'azienda agricola stessa con cadenza annuale, biennale o triennale a seconda delle esigenze, con preavviso di almeno 7 giorni [...];
- la semina, eventualmente preceduta da aratura, qualora avvenga con mezzi meccanici, dovrà essere eseguita nel pieno rispetto dell'impianto avendo cura di non intaccare il terreno ad una profondità superiore a 50 cm al fine di evitare ogni interferenza con il cavodotto posato;
- le operazioni di semina dovranno svolgersi tassativamente ad orari seguenti al tramonto, eventuali deroghe potranno essere concesse previo accordo tra le parti. A tal proposito il proponente, in coincidenza delle operazioni di semina, si impegna a posizionare l'impianto a "riposo" in maniera tale da agevolare l'operazione di aratura/semina.

L'azienda agricola, inoltre, dovrà impegnarsi a:

- condurre il pascolo con la maggiore diligenza possibile, sorvegliando sempre gli ovini affinché questi non arrechino danni alle strutture
- mantenere e condurre le essenze erbacee seminate per il pascolo ad una altezza tale da non compromettere la captazione dell'irraggiamento solare dei pannelli
- mantenere il pascolo libero da eventuali arbusti e/o piante spontanee che dovessero arrecare ombreggiamenti ai pannelli e/o renderne più onerosa la ordinaria gestione/manutenzione;
- tenere il terreno libero da ogni strumento e/o arnese utilizzato per le operazioni di semina e/o pascolo, se non per lo stretto tempo necessario al compimento delle predette attività.

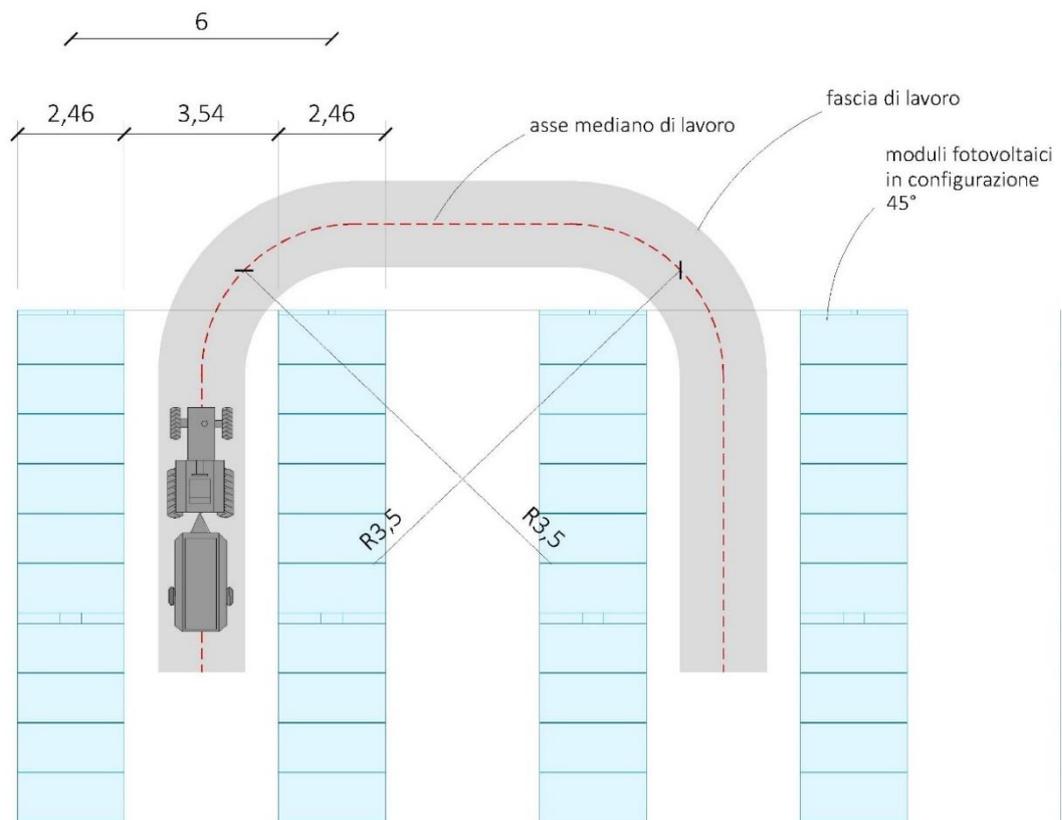
### 5.5.7.3

#### **Aspetti tecnico-operativi per la gestione del prato polifita**

Stante i parametri dimensionali previsti per il layout di impianto (pitch pari a 6 m) si ritiene che non si possa manifestare alcuna problematica particolare nella necessaria meccanizzazione delle colture, la quale richiederà l'impiego di una trattrice (larghezza standard 2 m) portante o trainante le diverse macchine operatrici necessarie per le diverse lavorazioni e pratiche colturali sopra richiamate, sinteticamente riconducibili a:

- macchine operatrici per la lavorazione dei terreni: ripuntatore (o *ripper*) con rullo frantumatore, erpice frangizolle, erpice a dischi
- macchine per la semina e per la trasemina: seminatrice combinata e seminatrice su sodo;
- macchine operatrici per la trinciatura dei residui colturali: trinciastocchi e falciandatrice;
- macchine operatrici per la raccolta dei foraggi: rotoimballatrice per foraggi.

Relativamente a quanto sopra si veda anche Figura 5.v, Figura 5.w, Figura 5.x e Figura 5.y. In tutti i casi, il mercato mette a disposizione macchine operatrici con larghezze di lavoro sempre comprese tra i 4 e i 6 metri, garantendo così l'esecuzione delle lavorazioni agricole senza che queste possano arrecare danno ai moduli fotovoltaici. Inoltre, considerando cautelativamente raggi di curvatura del sistema trattrice / macchina operatrice pari a 3,5 m, sarà possibile procedere con le varie lavorazioni agricole tra i moduli fotovoltaici lavorando prima su tutte le interfila dispari e, successivamente, su quelle pari. Si veda, a tal proposito, quanto illustrato nella seguente Figura 5.u.



**Figura 5.u.** *Rappresentazione del raggio di curvatura centrale di 3,5 m di una trattoria standard (larghezza 2 m) con macchine trainate e ingombro della relativa fascia di lavoro: lavorando prima sulle interfile dispari poi su quelle pari le operazioni colturali si possono svolgere senza alcuna problematica operativa*



**Figura 5.v.** *Macchine operatrici per la lavorazione dei terreni: a sinistra ripuntatore (o ripper) con rullo frantumatore; a destra erpice frangizolle*



**Figura 5.w.** *Macchine per la semina e per la trasemina: a sinistra seminatrice combinata; a destra seminatrice su sodo*



**Figura 5.x.** *Macchine operatrici per la trinciatura dei residui colturali: a sinistra trinciastocchi; a destra falciandanatrice*



**Figura 5.y.** *Rotoimballatrice per foraggi*

## 5.6 BILANCIO ECONOMICO PRELIMINARE DELLA SOLUZIONE AGRIVOLTAICA INDIVIDUATA

Nel presente paragrafo si va a determinare – per via analitica e riferendosi a prezzi unitari individuati da prezzari di settore vigenti o a valle di specifiche indagini di mercato – un bilancio economico preliminare della soluzione agrovoltaica proposta, al fine di verificare la fattibilità economica della soluzione prospettata. La determinazione del suddetto bilancio economico, come si vedrà più oltre, sarà eseguita anche con la finalità di verificare, per confronto con lo stato attuale delle attività agricole svolte nell’area, il rispetto (o meno) del requisito B.1.b (mantenimento dell’indirizzo produttivo) previsto dalle Linee guida nazionali in materia di agrovoltaico (vedi § 6.2.2 per maggiori dettagli).

Il bilancio economico preliminare andrà a determinare, sulla scorta di quanto sopra dettagliato da un punto di vista tecnico ed operativo, i costi da sostenersi per le attività produttive (suddivisi in spese d’investimento iniziale – CAPEX e spese operative e ricorrenti – OPEX) e i ricavi attesi dalla vendita delle produzioni agricole (carne ovina e lana sucida) e dai servizi di manutenzione del verde non agricolo e dei presidi delle varie strutture tecniche che l’imprenditore agricolo condurrà sull’area d’impianto.

### 5.6.1 DETERMINAZIONE ANALITICA PRELIMINARE DEI COSTI

Per la determinazione analitica preliminare dei costi di produzione che l’imprenditore agricolo dovrà sostenere ci si è riferiti alle lavorazioni agricole conto terzi, alle forniture ed ai servizi previsti nel presente progetto agricolo, ricorrendo – laddove possibile – a prezzi unitari individuati da prezzari di settore vigenti; in assenza di prezzi di riferimento in prezzari ufficiali è stata compiuta una indagine di mercato preliminare.

Come noto dagli studi dell’economia agraria, i costi di produzione per le attività agricole e zootecniche possono essere suddivise in:

- spese in conto capitale – CAPEX (*CAPital Expendure*): si tratta di spese che l’impresa agricola sostiene per acquistare, mantenere o implementare le proprie immobilizzazioni operative. Si tratta di costi che non possono essere dedotti nell’anno in cui la spesa è stata sostenuta e, in tal senso, debbono essere ammortizzati in funzione della vita utile del bene;
- spese operative o ricorrenti – OPEX (*OPERational Expenditure*): si tratta di spese che l’impresa agricola sostiene per gestire e garantire la produzione di beni e servizi, per sostenere costi annui per affitti, salari e stipendi e servizi e per mantenere beni pluriennali.

Sulla base di quanto sopra si va, di seguito, a riportare l’analisi dei CAPEX (Tabella 5.e) e degli OPEX (Tabella 5.f) dell’iniziativa agrovoltaica in oggetto.

Tipo investimento	Descrizione	UdM	Costo unitario (€)	Quantità	Importo totale (€)	Coefficiente di ammortamento	Quota di ammortamento annua (€)	Fonte prezzo
Lavorazioni in conto proprio o servizi agricoli da contoterzisti	Ripuntatura - distanza 3 m	ha	83	59,6	4946,8	14,28%	706,40	(1)
	Erpicatura con erpice a denti o a dischi non azionato a cardano: un passaggio	ha	60	59,6	3576	14,28%	510,65	(1)
	Concimazione di fondo con spandiconcime a spaglio	ha	35	59,6	2086	14,28%	297,88	(1)
	Semina	ha	53,5	59,6	3188,6	14,28%	455,33	(1)
Forniture beni materiali	Concime organo-minerale con titolo NPK 6-8-10	ha	65	59,6	3874	14,28%	553,21	(2)
	Miscuglio per semina e per risemina	ha	70	59,6	4172	14,28%	595,76	(2)
Altri servizi all'attività agricola	Formazione del personale ed acquisizioni certificazioni (certificato di abilitazione per l'utilizzo dei prodotti fitosanitari ex del PAN e abilitazione all'uso di macchine agricole ex art. 73, co. 5 del D.Lgs. n. 81/2008 )	AC	500	1	500	20%	100,00	(2)
	Certificazione del sistema produttivo SQNPI	AC	5000	1	5000	20%	1.000,00	(2)
Investimenti per attività zootecnica p.d.	Adeguamento stalla per Benessere Animale	AC	50.000	1	50.000	6,66%	3.333,33	(2)
	Acquisto gregge di ovini della razza "Appenninica":	capo	200	262	52400	20%	10.480	(3)

Tipo investimento	Descrizione	UdM	Costo unitario (€)	Quantità	Importo totale (€)	Coefficiente di ammortamento	Quota di ammortamento annua (€)	Fonte prezzo
	pecore adulte, pluripare							
	Acquisto gregge di ovini della razza "Appenninica": pecore adulte, primipare	capo	220	65	14300	20%	2.860	(3)
	Acquisto gregge di ovini della razza "Appenninica": ariete 12-24 mesi di età	capo	520	3	1560	20%	312	(3)
<b>Totale ammortamenti annui</b>							<b>21.204,56</b>	
<b>Legenda</b>								
(1) Confederazione Agromeccanici ed Agricoltori Italiani: Tariffe delle lavorazioni meccaniche ed agricole conto terzi, anno 2023								
(2) Indagine mercato								
(3) ISMEA, 2023. Prezzi medi nazionali validi ai fini dei rimborsi per gli animali abbattuti ai sensi della legge 2/6/1988 n. 218. Settimane n. 37 e 38/2023								
(4) MITE, CREA, GSE, ENEA, RSE, 2022. "Linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici, § 4.2.3								

**Tabella 5.e. Spese in conto capitale – CAPEX**

Tipo investimento	Descrizione	UdM	Costo unitario (€)	Quantità	Importo totale (€)	Fonte prezzo
Lavorazioni in conto proprio o servizi agricoli da contoterzisti	Trasemina	ha	53,5	29,95	1602,33	(1)
	Sfalcio, rovesciamento, andanatura, raccolta con rotoballa del fieno e trasporto a ovile	ha	85	29,95	2545,75	(1)
Forniture beni materiali	Miscuglio per trasemina estiva	ha	70	29,95	2096,50	(2)
	Miscuglio per trasemina autunnale	ha	70	29,95	2096,50	(2)
	Concime organo-minerale con titolo NPK 6-8-10	ha	65	29,95	1946,75	(2)
	Fitto del terreno <sup>43</sup>	anno/ha	0	59,6	0,00	---

<sup>43</sup> Come descritto nel precedente § 5.5.7.2, è previsto che i terreni siano concessi in comodato d'uso gratuito all'imprenditore agricolo

Tipo investimento	Descrizione	UdM	Costo unitario (€)	Quantità	Importo totale (€)	Fonte prezzo
Altri servizi all'attività agricola	Assicurazione multirischio per azienda agricola	anno	1500	1	1500,00	(2)
	Manutenzione ordinaria e riparazione mezzi agricoli	anno	2500	1	2500,00	(2)
	Servizi tecnici forniti da veterinari e medicinali veterinari	capo/anno	3	330	990,00	(2)
	Mantenimento della certificazione SQNPI	anno	3000	1	3000,00	(2)
	Altre spese	anno	3000	1	3000,00	(2)
Stipendi e salari	Stipendio del collaboratore dell'imprenditore agricolo professionale (RAL)	anno	25000	1	25000,00	(2)
Monitoraggio agronomico	Servizi tecnici forniti da agronomi per interpretazione e rendicontazione dati annuali	anno	3500	1	3500,00	(3)
	Monitoraggio entomofauna, comprensivo di restituzione ed interpretazione dei dati di campo	anno	1500	1	1500,00	(2)
<b>Totale costi annui</b>					<b>51.277,83</b>	
<b>Legenda</b>						
(1) Confederazione Agromeccanici ed Agricoltori Italiani: Tariffe delle lavorazioni meccaniche ed agricole conto terzi, anno 2023						
(2) Indagine mercato						
(3) MITE, CREA, GSE, ENEA, RSE, 2022. "Linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici, § 4.2.2						

**Tabella 5.f. Spese operative o ricorrenti - OPEX**

Sulla base di quanto sopra illustrato, dunque, è possibile quantificare – in via preliminare – i costi annui di produzione in € 72.482,39.

## 5.6.2 DETERMINAZIONE ANALITICA PRELIMINARE DEI RICAVI

Per la determinazione analitica preliminare dei ricavi che potranno generarsi come conseguenza dell'attività imprenditoriale agricola e zootecnica di cui al presente progetto ci si è riferiti alle produzioni stimate, per via analitica, nel precedente § 5.5.5.4 ricorrendo – laddove possibile – a

prezzi di vendita individuati da ISMEA<sup>44</sup>; in assenza di prezzi di riferimento ci si è riferiti a valori unitari di mercato.

Le produzioni dell'iniziativa agrivoltaica in oggetto possono essere sinteticamente riferibili a:

- produzione di carne ovina;
- produzione di lana sucida.

Oltre a ciò, al fine di determinare i ricavi dell'iniziativa agrivoltaica in oggetto, sarà necessario computare l'insieme delle sopravvenienze attive costituite da premi nell'ambito del *Complemento per lo sviluppo rurale 2023-2027 (Csr 2023-2027)*, con riferimento preliminare a:

- misura SRA01 – ACA1 – Produzione integrata: la misura prevede l'erogazione di un sostegno annuale, per ettaro di SAU, a favore dei beneficiari che si impegnano ad adottare le disposizioni tecniche integrate nei Disciplinari di Produzione Integrata di cui alla LR Toscana n. 25/1999 per la fase di coltivazione e loro aggiornamenti; è inoltre previsto che l'azienda aderisca al Sistema di Qualità Nazionale per la Produzione Integrata (SQNPI). Il premio previsto per le aziende agricole si riferisce alla superficie agricola effettivamente coltivata; per la coltivazione delle foraggere il premio è individuato in €/ha 150,00;
- misura SRA08 – ACA8 – gestione prati e pascoli permanenti: la misura prevede l'erogazione di un sostegno annuale, per ettaro di SAU, a favore dei beneficiari che si impegnano volontariamente ad aderire all'intervento per non meno di 5 anni. Il premio previsto per le aziende agricole si riferisce alla superficie agricola effettivamente coltivata ed è quantificato in €/ha 140,00;
- misura SRA030 – benessere animale: la misura prevede l'erogazione di un sostegno annuale, per UBA, a favore delle aziende zootecniche che aderiscono al sistema Classyfarm. Il premio previsto per le aziende zootecniche è quantificato in €/UBA 240,00; per gli ovini – considerando 0,2 UBA/capo – si possono individuare premialità annue di €/capo 48,00;
- ecoschema ECO-5 – misure specifiche per gli impollinatori: la misura prevede l'erogazione di un sostegno annuale, per ettaro di SAU non utilizzata e destinata alla piantumazione – a perdere – di specie di interesse apistico<sup>45</sup>. Il pagamento disaccoppiato è quantificato in €/ha 500,00.

Sulla base di quanto sopra si va, di seguito, a riportare l'analisi dei ricavi annui attesi per l'iniziativa agrivoltaica in oggetto.

Descrizione prodotto	UdM	Importo unitario (€)	Quantità	Importo totale (€)	Fonte importi
Agnelli, prezzi all'origine – piazza di Grosseto	kg	4,60	3564	16.394,40	(1)

<sup>44</sup> L'ISMEA (Istituto di Servizi per il Mercato Agricolo Alimentare) è un ente pubblico economico istituito con l'accorpamento dell'Istituto per Studi, Ricerche e Informazioni sul Mercato Agricolo (già ISMEA) e della Cassa per la Formazione della Proprietà Contadina, con decreto legislativo 29 ottobre 1999 n. 419, concernente il "riordinamento del sistema degli enti pubblici nazionali" e per ultimo con l'accorpamento dell'Istituto sviluppo agroalimentare (ISA) Spa e la Società gestione fondi per l'agroalimentare (SGFA) s.r.l. con Legge 28 dicembre 2015, n. 208.

<sup>45</sup> Le specie di interesse apistico sono quelle elencate in allegato IX (Elenco delle specie di interesse apistico) del DM 23 dicembre 2022, prot. n. 660087 (Disposizioni nazionali di applicazione del regolamento UE 2021/2115 del Parlamento europeo e del Consiglio del 2 dicembre 2021 per quanto concerne i pagamenti diretti)

Descrizione prodotto	UdM	Importo unitario (€)	Quantità	Importo totale (€)	Fonte importi
Agnelloni, prezzi all'origine – piazza di Grosseto	kg	3,85	11880	45.738,00	(1)
Pecore, prezzi all'origine – piazza di Grosseto	kg	1,30	4290	5.577,00	(1)
Lana sucida	kg	0,35	660	231,00	(2)
Contributi Csr 2023-2027 – misura SRA01 – ACA1 - Produzione integrata	ha	150	59,62	8.943,00	(3)
Contributi Csr 2023-2027 – misura SRA08 – ACA8 – gestione prati e pascoli permanenti	ha	140	59,62	8.346,80	(3)
Contributi Csr 2023-2027 – misura SRA030 – benessere animale	Capo/anno	240	66	15.840,00	(3)
Contributi Csr 2023-2027 – ecoschema ECO-5 – misure specifiche per gli impollinatori	Ha	500	2,40	1.200,00	(3)
<b>Totale ricavi annui</b>				<b>102.270,20</b>	
<b>Legenda</b>					
(1) ISMEA, 2023. Ovicaprini – prezzi per piazza all'origine. In: <a href="http://www.ismeamercati.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/817">www.ismeamercati.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/817</a> [consultazione del 09/10/2023]					
(2) Indagine mercato					
(3) Contributi Csr 2023-2027 della Regione Toscana, approvato con DGRT n. 1534 del 27 dicembre 2022 ed integrato con DGRT n. 201 del 6 marzo 2023					

**Tabella 5.g. Calcolo analitico dei ricavi annui attesi dall'iniziativa agrivoltaica**

### 5.6.3 INDIVIDUAZIONE DELL'UTILE D'AZIENDA

Considerando quanto sopra determinato, per via analitica, relativamente ai ricavi e ai costi connessi all'iniziativa agrivoltaica, è possibile individuare un utile d'azienda annuo pari a € 29.787,81.

## 5.7 SOLUZIONE AGRIVOLTAICA E PRODUZIONI AGRICOLE DI QUALITÀ

Come più volte chiarito allo stato attuale una quota parte dei terreni agricoli ricadenti all'interno dell'area individuata come adatta ad ospitare l'impianto agrivoltaico di che trattasi sono condotti secondo il Reg. 2018/848/UE (Regolamento del parlamento europeo e del consiglio *relativo alla produzione biologica e all'etichettatura dei prodotti biologici e che abroga il regolamento (CE) n. 834/2007 del Consiglio*) ossia secondo il disciplinare dell'agricoltura biologica.

Si tratta, in particolare, dei terreni di proprietà del sig. Felice Sabbatini, facenti capo al Foglio n. 260, mappali 151 e 152 del NCT del comune di Manciano (GR). Questi, come meglio dettagliato in precedenza, occupano una superficie di 19,4850 ha rispetto ai totali 69,697 ha dell'area destinata ad ospitare l'impianto agrivoltaico in oggetto.

La conduzione agricola del parco agrivoltaico in costruzione non prevede, in questa fase, la certificazione a biologico dell'attività agricola sebbene il dimensionamento delle attività di pascolo e la stessa conduzione e gestione del prato polifita che verrà in tali aree realizzato siano pensate – sin dalla fase progettuale – per rispettare le indicazioni individuate dal suddetto Reg. 2018/848/UE per l'allevamento animale e, in particolare, con le indicazioni elencate in allegato 2, parte seconda (Norme di produzione animale), al suddetto regolamento. In particolare, come illustrato in precedenza, la densità totale di capi ovini in allevamento semi-brado in corrispondenza dell'area a prato polifita è tale da garantire un apporto ai suoli di azoto organico inferiore a 170 kg/anno/ha, coerentemente con quanto previsto al punto 1.6.6, allegato 2, parte seconda del Reg. 2018/848/UE.

Oltre a ciò – come previsto anche dal piano economico d'azienda – si procederà, stante il dimensionamento delle attività agricole previsto, con le procedure necessarie per la certificazione delle attività aziendali secondo il sistema di produzione integrato, aderendo alla certificazione SQNPI illustrata nel precedente § 3.4.2.

Parallelamente la produzione di carne potrà avvalersi – ricorrendo le condizionalità di base previste dal Reg. 2013/475/UE del 15/05/2013 (Regolamento recante *iscrizione di una denominazione nel registro delle denominazioni di origine protette e delle indicazioni geografiche protette (Agnello del Centro Italia (IGP))* e del relativo disciplinare di produzione che, comunque, dovranno essere propriamente verificate nell'ambito di percorso di certificazione di filiera presso organismi di certificazione specificatamente autorizzati dal MASAF – del marchio di Indicazione Geografica Protetta (IGP) *Agnello del Centro Italia*.

## 5.8 MONITORAGGI

Al fine di garantire oggettività nell'analisi, in itinere, delle scelte – progettuali e in fase d'esercizio – agronomiche e zootecniche, le attività di gestione e controllo aziendali e quelle produttive ad esse conseguenti saranno oggetto di un attento monitoraggio riferito ai seguenti aspetti:

- monitoraggio della produzione agricola e zootecnica;
- monitoraggio entomofaunistico.

Gli esiti dei monitoraggi – accuratamente interpretati da un tecnico agronomo indipendente appositamente incaricato dall'impresa agricola – dovranno essere rendicontati ed interpretati con cadenza annuale, anche nell'ottica di affinare le soluzioni gestionali (agronomiche e zootecniche) individuate nel presente progetto agrivoltaico alle condizioni di campo che potranno, nel tempo, manifestarsi. Quanto sopra, è bene precisare, con l'obiettivo di comprendere meglio le dinamiche di interazione tra le colture e l'impianto fotovoltaico e, conseguentemente, facilitare la formulazione di decisioni adattative capaci di ottimizzare il processo produttivo agro-zootecnico.

Di seguito, per ciascuna sub-tipologia di monitoraggio sopra brevemente elencato, si vanno a dettagliare le attività previste e le relative frequenze.

### 5.8.1 MONITORAGGIO DELLA PRODUZIONE AGRICOLA E ZOOTECNICA

Il monitoraggio della produzione agricola e zootecnica sarà eseguito tramite specifiche indagini di campo e di stalla.

Per quanto riguarda la produzione di foraggio fresco da parte dei prati pascolo dell'area, questo sarà eseguito mediante periodici sfalci della coltura (prato polifita permanente) sia in campo aperto (ossia al di fuori della proiezione delle ombre che i moduli fotovoltaici potranno provocare

al suolo) che al di sotto dei *traker* fotovoltaici. Questi dati, unitamente a quelli che si potranno ottenere a seguito dell'esecuzione del monitoraggio del microclima agrometeorologico potranno garantire il giusto background conoscitivo per il tecnico agronomo incaricato dell'interpretazione dei dati nella valutazione degli effetti dei moduli fotovoltaici sulle specie coltivate, con particolare riferimento a velocità di accrescimento delle colture e produzione di foraggio per unità di superficie e relative correlazioni tra tali dati e quelli agrometeorologici raccolti.

Operativamente si procederà con lo sfalcio di particelle di campionamento di superficie pari a 4 mq (2\*2 m) e, da ciascuna di essa, si misurerà il peso fresco e secco della biomassa raccolta.

Per quanto riguarda la produzione zootecnica, il monitoraggio sarà eseguito attraverso la rendicontazione mensile delle vendite di carne ovina (come peso fresco), opportunamente suddivise per sub-tipologia merceologica (agnello da latte, agnellone, pecora adulta). Al fine di garantire una lettura dei dati anche in chiave economica, i dati raccolti dovranno riguardare anche i prezzi unitari di vendita delle diverse tipologie di prodotto. Sempre in tale ambito saranno raccolti i dati di vendita della lana sucida, con cadenza annuale.

## 5.8.2 MONITORAGGIO DELL'ENTOMOFAUNA PRONUBA

Come anticipato, nell'ambito del progetto agricolo si è ritenuto fondamentale procedere con la realizzazione di aree agricole non produttive capaci di garantire servizi ecosistemici di indubbio valore sia per la produzione agro-zootecnica dell'impresa agricola che dell'ambito territoriale vasto nel quale si inserirà.

Al fine di garantire un miglioramento delle condizioni ecologiche dell'ambito di riferimento, implementare lo sviluppo di una maggiore biodiversità dell'agroecosistema locale e, nel contempo, perseguire - coerentemente con il Green New deal europeo, dalla Strategia UE 2030 per la Biodiversità, dalla Strategia UE del Suolo per il 2030 e dalla Strategia Farm to Fork – gli obiettivi individuati – tramite il sistema degli *Ecoschemi* – dalla nuova PAC, è previsto che 2,4 dei totali 62,3 ettari della porzione agricola dell'impianto agrivoltaico siano dedicati alla realizzazione di prati a *wildflower*.

In tal senso si è ritenuto necessario procedere – in corrispondenza delle n. 2 sub aree d'impianto dedicate ad ospitare tali aree EFA – con l'esecuzione di un monitoraggio inerente l'entomofauna pronuba.

Il monitoraggio – da eseguirsi con cadenza bisettimanale nei mesi di aprile e maggio – sarà eseguito da rilevatore con competenze sia botaniche che entomologiche il quale procederà a campionare – tramite gli usuali strumenti per il campionamento entomologico (retini, aspiratori, pinzette) – i diversi pronubi rinvenibili (Sirfidi, Apoidei, Lepidotteri) sulle diverse specie fiorali. In campagna il rilevatore procederà con il riconoscimento dell'entomofauna pronuba raccolta (o a prelevare campioni per il successivo riconoscimento a binoculare) e della flora di relativa frequentazione del pronubo.

## 5.8.3 ORIZZONTE TEMPORALE DI MONITORAGGIO AGRONOMICO E RELATIVE FREQUENZE

Di seguito, in tabella, si riporta quadro di sintesi temporale del piano di monitoraggio agronomico.

Sub-tipologia di monitoraggio agronomico	Numero e tipologia di stazioni di monitoraggio	Tipo misura	Frequenza
	n. 2 stazioni di monitoraggio: una in	Biomassa fresca ed essiccata (kg/m <sup>2</sup> )	Annuale, nel periodo tardo-

Sub-tipologia di monitoraggio agronomico	Numero e tipologia di stazioni di monitoraggio	Tipo misura	Frequenza
Monitoraggio della produzione agricola e zootecnica	campo aperto ed una sotto i moduli fotovoltaici		primaverile (maggio/giugno)
	Lettura registri di vendita	Kg di carne ovina venduta, suddivisa per tipologia merceologica	Annuale, continua
Monitoraggio dell'entomofauna pronuba	n. 2 stazioni di monitoraggio, una per ciascun sub-lotto di area EFA	Caratterizzazione specifica dell'entomofauna pronuba e della flora frequentata	Quindicinale, nei mesi di aprile e maggio

**Tabella 5.h. Quadro sinottico del progetto di monitoraggio agronomico**

#### **5.8.4 SPECIFICHE PER LA RESTITUZIONE, TRASMISSIONE E CONDIVISIONE DEI DATI DI MONITORAGGIO CON GLI ENTI DI CONTROLLO**

I dati derivanti dalle attività di indagine su descritte dovranno essere commentati e raffrontati con lo stato conoscitivo che via via si andrà a delineare con cadenza annuale.

Dettaglio delle metodologie seguite e delle risultanze dei monitoraggi eseguiti sarà riportato in apposita relazione tecnica e condiviso con gli Enti di controllo.

#### **5.9 BENEFICI IMMATERIALI DEL PARCO AGRIVOLTAICO "PASCOLO SOLARE MACCABOVE": SERVIZI ECOSISTEMICI GARANTITI**

Secondo quanto indicato dalla "Carta Europea del suolo" (Consiglio d'Europa, 1972) il suolo "è uno dei beni preziosi dell'umanità. Consente la vita dei vegetali, degli animali e dell'uomo sulla superficie della Terra. Il suolo è un substrato vivente e dinamico che permette l'esistenza della vita vegetale e animale. È essenziale alla vita dell'uomo quale mezzo produttore di nutrimento e di materie prime. È un elemento fondamentale della biosfera e contribuisce, assieme alla vegetazione e al clima, a regolare il ciclo idrologico e a influenzare la qualità delle acque. Il suolo costituisce, di per sé, un'entità ben definita. Dato che contiene le tracce dell'evoluzione terrestre e dei suoi esseri viventi e costituisce il supporto dei paesaggi, deve essere preso in considerazione anche per il suo interesse scientifico e culturale". Più recentemente il Consiglio Europeo (2013) ha definito il suolo come "lo strato superiore della crosta terrestre, costituito da componenti minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi, che rappresenta l'interfaccia tra terra, aria e acqua e che ospita gran parte della biosfera".

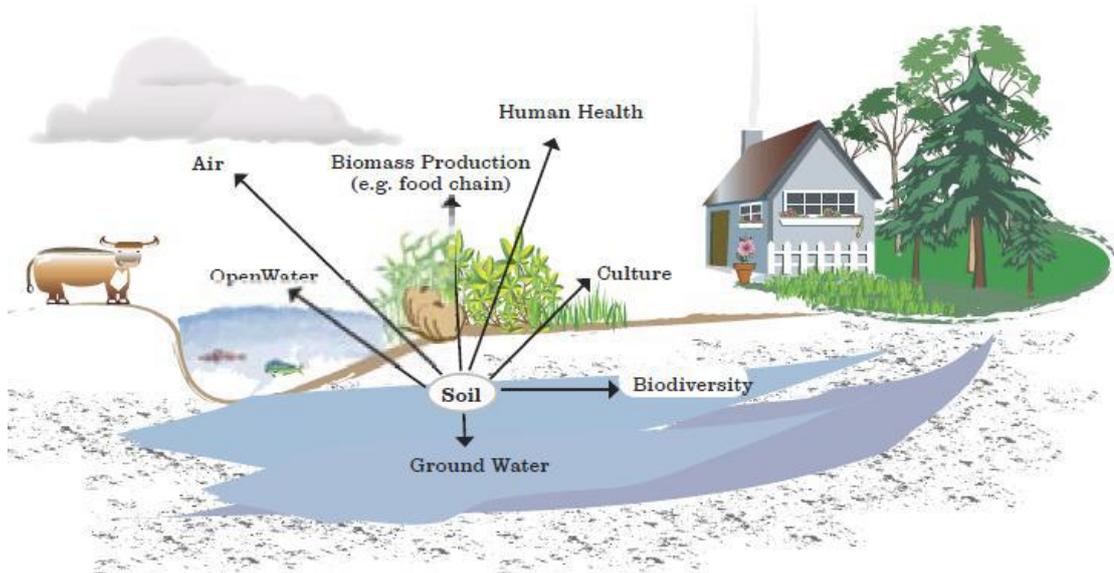


Figura 5.z. *I servizi ecosistemici garantiti dal suolo. Fonte: Soil protection. The story behind the Strategy, Comunità Europea, 2006*

Già nella “Carta Europea del suolo” (1972) il suolo era individuato come una “risorsa limitata che si distrugge facilmente [...] si forma lentamente attraverso processi fisici, fisico-chimici e biologici ma può essere distrutto rapidamente in seguito ad azioni sconsiderate; la sua fertilità può essere aumentata con un trattamento appropriato che può durare anni e decenni, ma, una volta distrutto, il suolo può impiegare secoli per ricostruirsi”.

Più recentemente il Consiglio Europeo (2013) ha definito il suolo come una risorsa limitata, sostanzialmente non rinnovabile. La commissione europea, nel 2006, ha indicato (“Strategia tematica per la protezione del suolo” Commissione delle Comunità Europee, COM (2006) 231 def) che il suolo, in quanto risorsa in grado di fornire cibo, biomassa e materie prime, è la piattaforma per lo svolgimento della gran parte delle attività umane in quanto rappresenta un elemento centrale del paesaggio e del patrimonio culturale, svolgendo un ruolo fondamentale come habitat e *pool* genico. Infine il Consiglio Europeo segnala che nel suolo vengono stoccate, filtrate e trasformate molte sostanze, tra le quali l’acqua, gli elementi nutritivi e il carbonio. Per l’importanza che rivestono sotto il profilo socioeconomico e ambientale, anche queste funzioni devono essere tutelate (“Strategia tematica per la protezione del suolo” Commissione delle Comunità Europee, COM (2006) 231 def).

In sintesi, dunque, il suolo assume un valore centrale nella definizione dei servizi ecosistemici che gli ambienti naturali, seminaturali, antropici e agricoli sono in grado di fornire ai sistemi urbani e, più in generale, all’umanità.

Come noto i servizi ecosistemici sono stati definiti (Millennium Ecosystem Assessment, 2005) come l’insieme dei benefici multipli forniti dagli ecosistemi al genere umano. Essi sono definibili come la *capacità dei processi e dei componenti naturali di fornire beni e servizi che soddisfino, direttamente o indirettamente, le necessità dell’uomo e garantiscano la vita di tutte le specie*.

Quattro sono, secondo quanto individuato dal progetto *Millennium Ecosystem Assessment* (Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human well-being), le categorie di funzioni ecosistemiche:

- supporto alla vita (*supporting*): con *supporting services* si intendono tutti quei servizi ecosistemici che sostengono e permettono la fornitura di tutti gli altri tipi di servizi, come per esempio la formazione del suolo e il ciclo dei nutrienti, indispensabili per la crescita

e lo sviluppo degli organismi. Fanno parte dei servizi di supporto anche quelli relativi alla riproduzione, alimentazione, rifugio e mantenimento dei processi evolutivi per la fauna. Tali servizi ecosistemici si differenziano notevolmente dalle altre categorie di servizi ecosistemici in ragione del fatto che gli impatti che questi determinano sul benessere dell'uomo sono genericamente di tipo indiretto e si manifestano in tempi lunghi o molto lunghi;

- approvvigionamento (*provisioning*): all'interno di tale categoria ricadono tutti quei servizi ecosistemici che sono in grado di fornire all'essere umano risorse necessarie per la vita. Tali risorse sono generalmente prodotte da ecosistemi naturali e semi-naturali e includono:
  - cibo: gli ecosistemi naturali sono una quasi illimitata sorgente di animali e piante edibili;
  - materie prime: la natura rappresenta una fonte insostituibile, per l'umanità e le altre specie, di risorse naturali come legname, minerali, metalli, fibre, resine. Fanno parte di tali materie prime anche i combustibili fossili, impiegati dall'uomo come fonte di energia;
  - variabilità biologica: la biodiversità è fondata sull'enorme numero di specie viventi e sulla variabilità genetica al loro interno che permette anche di disporre di sostanze naturali e principi attivi, consente la riproduzione di piante e l'allevamento di animali e per le biotecnologie;
  - acqua dolce: gli ecosistemi garantiscono la fornitura di acqua naturale pulita (fiumi, laghi, acque sotterranee), che rappresentano un serbatoio d'acqua dolce indispensabile per la vita di tutte le specie.
- regolazione (*regulating*): oltre al mantenimento della salute e del funzionamento degli ecosistemi, le funzioni regolative raccolgono molti altri servizi che comportano benefici diretti e indiretti per l'uomo (come la stabilizzazione del clima, il riciclo dei rifiuti), solitamente non riconosciuti fino al momento in cui non vengono persi o degradati. Si segnalano tra questi:
  - la regolazione dei gas: gli ecosistemi hanno un ruolo attivo nel regolare il ciclo di alcuni gas fondamentali per il mantenimento di un pianeta abitabile e dotato di aria pulita. Si citano, a solo titolo di esempio, la regolazione del bilancio ossigeno / anidride carbonica e il mantenimento dello strato troposferico di ozono che ha un ruolo fondamentale nella protezione dai raggi ultravioletti dannosi;
  - la regolazione del clima: la complessa interazione tra le caratteristiche della circolazione regionale/globale e le caratteristiche fisiche degli ecosistemi come la topologia locale, la vegetazione, l'albedo, ma anche la configurazione, per esempio, dei laghi, dei fiumi e delle baie, influenzano il tempo e il clima sia localmente che globalmente;
  - la regolazione delle acque: gli ecosistemi hanno un ruolo attivo e fondamentale nei processi che stanno alla base del ciclo delle acque (evaporazione, condensazione, precipitazione, infiltrazione, scorrimento e flusso sotterraneo);
  - la regolazione dell'erosione: gli ecosistemi, con particolare riferimento al sistema della copertura vegetale e alle interazioni biochimiche del suolo, svolgono una funzione fondamentale nel controllo dei processi erosivi;
  - la protezione dai dissesti idrogeologici: gli ecosistemi contribuiscono a contenere il dissesto idrogeologico provocato dalle piogge e dal vento, permettendo di mantenere – tra l'altro – la produttività agricola e riducendo la perdita di suolo fertile ed attivo;

- la regolazione dell’impollinazione: è il servizio garantito da molti organismi animali (prevalentemente entomofauna, ma non solo) che garantisce la fecondazione delle piante e – conseguentemente – la produzione di cibo, sia per l’uomo che per le complesse catene alimentari che stanno alla base dei rapporti trofici degli ecosistemi;
- la regolazione del livello di biodiversità: nel fornire spazi vitali, zone di rifugio e protezione a piante e animali selvatici (soprattutto nella fase riproduttiva) sia per specie residenziali che migratorie, gli ecosistemi naturali sono essenziali per il mantenimento della diversità biologica e genetica sulla terra. Gli ecosistemi naturali possono essere per questo visti come un magazzino di informazioni genetiche. In questa “libreria genetica” le informazioni degli adattamenti ambientali acquisiti in oltre 3.5 miliardi di anni di evoluzione sono immagazzinate nel materiale genetico di milioni di specie e di sottospecie.
- culturale (*cultural*): si tratta di tutti quei benefici immateriali che l’uomo deriva dagli ecosistemi attraverso l’arricchimento culturale, spirituale, cognitivo e l’esperienza ricreativa ed estetica. Includono, tra le altre:
  - l’ispirazione per cultura, arti, valori educativi e spirituali e senso d’identità: gli ecosistemi forniscono una ricca sorgente di ispirazione per art, folklore, simbologia nazionale, architettura, pubblicità e forniscono le basi per l’educazione formale e informale in molte società umane;
  - valori estetici e ricreativi: rientrano all’interno di tale categoria di funzioni ecosistemiche il paesaggio inteso sia in termini percettivi che figurativi. Sono serviti da tale funzione ecosistemica numerose categorie di utenza che possono rientrare nel complesso sistema del turismo, anche esperienziale

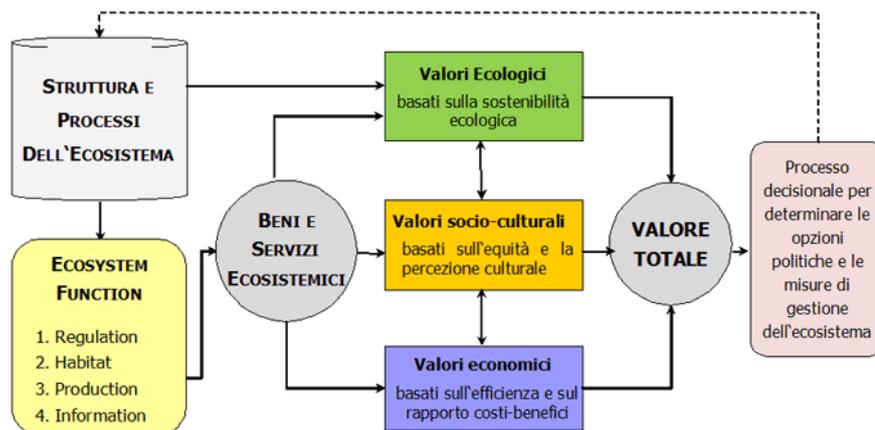


Figura 5.aa. Schematizzazione dei servizi ecosistemici

L’iniziativa agrovoltica in oggetto, come risulta evidente dalla semplice lettura di quanto sopra, va nella direzione di implementare, in modo significativo, i servizi ecosistemici che l’ambito territoriale di riferimento riesce, ad oggi, a fornire.

In particolare:

- il pascolamento semi-brado nelle aree in oggetto garantirà una riattivazione del ciclo dei nutrienti nei suoli, favorendo il miglioramento della fertilità degli stessi;
- l’impiego – in ridotte porzioni dell’area – di aree a *wildflower*, garantirà il supporto alla vita di insetti impollinatori – oltre ad un generale aumento della biodiversità locale – e, in tal senso, potrà essere di supporto per la strutturazione – nel territorio di inserimento del progetto agrovoltico – di mosaici bio-diversi, oggi non presenti.



N° DOC	Rev.	Foglio
AV.MAN.DE.AM.R.041	A	150 di 158

---

Alle evidenze qualitative sopra richiamate ed inerenti i benefici immateriali che le attività agricole proposte potranno garantire per l'ambito territoriale in oggetto si potranno aggiungere evidenze di tipo qualitativo tramite l'implementazione del piano di monitoraggio descritto nel precedente § 5.8.

## 6. VERIFICA DELLA SUSSISTENZA DEI REQUISITI FISSATI DALLE LINEE GUIDA NAZIONALI PER GLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI BASE ED AVANZATI

Come illustrato nel precedente § 2.5, le Linee Guida Nazionali in materia di Agrivoltaico definiscono quali sono le caratteristiche minime ed i requisiti che un impianto fotovoltaico dovrebbe possedere per essere definito agrivoltaico o agrivoltaico avanzato.

Di seguito, tenendo in considerazione la soluzione agrivoltaica individuata (vedi § 5.5), si va a verificare la rispondenza della soluzione prospettata a quanto previsto dalle Linee guida nazionali in materia di agrivoltaico.

### 6.1 REQUISITO A: L'IMPIANTO RIENTRA NELLA DEFINIZIONE DI "AGRIVOLTAICO"

#### 6.1.1 REQUISITO A.1: SUPERFICIE MINIMA PER L'ATTIVITÀ AGRICOLA

Il requisito A.1 segnala che l'impianto, affinché possa essere definito agrivoltaico, debba garantire che almeno il 70% della superficie totale del sistema agrivoltaico sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA).

Il requisito è ampiamente rispettato in quanto, come precedentemente illustrato:

Superficie agricola totale ( $S_{agri}$ ) = Superficie tare ( $S_{tare}$ ) + Superficie aree EFA ( $S_{EFA}$ ) + Superficie agricola utilizzata (SAU) = 0,2783 + 2,4027 + 59,6221 = 62,3031 ha

Superficie del sistema agrivoltaico ( $S_{tot}$ ) = 68,7948 ha

Quindi:

$$S_{agri} / S_{tot} = 62,3031 / 68,7948 = 0,9056 \gg 0,7$$

#### 6.1.2 REQUISITO A.2: PERCENTUALE DI SUPERFICIE COMPLESSIVA COPERTA DAI MODULI (LAOR)

Il LAOR (Land Area Occupation Ratio) è il rapporto tra la superficie totale di ingombro dei moduli fotovoltaici ( $S_{pv}$ ) e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico ( $S_{tot}$ ). Il requisito A.2 segnala che l'impianto, affinché possa essere definito agrivoltaico, debba garantire che i moduli fotovoltaici coprano – al massimo – il 40% della superficie totale del sistema agrivoltaico. Considerando che, nel caso specifico,  $S_{pv}$  è pari a 20,748 ha<sup>46</sup>, si avrà che:

$$LAOR = S_{pv} / S_{tot} = 20,748 / 68,7948 = 0,3016 \ll 0,4$$

Anche in questo caso il requisito è ampiamente rispettato.

<sup>46</sup> L'impianto è composto da n. 2.964 moduli, ciascuno della superficie di 70 m<sup>2</sup>, per una superficie totale di ingombro dei moduli fotovoltaici a terra pari a 2.964\*70=207.480 m<sup>2</sup> ossia 20,748 ha

## 6.2 REQUISITO B: IL SISTEMA AGRIVOLTAICO È ESERCITO, NEL CORSO DELLA VITA TECNICA DELL'IMPIANTO IN MANIERA DA GARANTIRE LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE SOLARE E PRODUZIONI AGRICOLE

### 6.2.1 REQUISITO B.1A: ESISTENZA E RESA DELLA COLTIVAZIONE

Al fine di valutare la continuità dell'attività agricola si procederà con l'esecuzione di uno specifico monitoraggio inerente la produzione agricola e zootecnica dell'impresa agricola (illustrato nel dettaglio nel precedente § 5.8.1), i cui esiti saranno annualmente condivisi con gli enti di controllo.

### 6.2.2 REQUISITO B.1.B: MANTENIMENTO DELL'INDIRIZZO PRODUTTIVO

Secondo quanto indicato dalle Linee guida nazionali in materia di agrivoltaico, è necessario che l'introduzione di un sistema AGV risulti rispettoso – laddove già esistano coltivazioni a livello aziendale – dell'indirizzo produttivo dell'azienda. Secondo le linee guida, nel solco del principio della multifunzionalità che gli impianti AFV dovrebbero assicurare, è ammesso il passaggio a nuovi indirizzi produttivi capaci di garantire valori economici più elevati, pur mantenendo eventuali produzioni DOP o IGP presenti nello stato di *ante-operam*.

Nel ricordare che l'attuale assetto agricolo delle aree in disponibilità non vede la produzione di alcun prodotto agroalimentare ad IG, si va di seguito ad effettuare un quadro di raffronto tra il valore della produzione annuale tra lo stato di fatto e quello di progetto.

Per la determinazione del valore della produzione annuale dei suoli agricoli che saranno interessati dall'area d'impianto si è fatto riferimento a:

- per quanto concerne le colture attuate: dati inerenti i PGC dei soggetti conduttori i terreni in oggetto, descritti accuratamente nel precedente § 5.1;
- per quanto concerne il valore della produzione annuale: Valori della Produzione Standard RICA più recenti per la Regione Toscana. Si segnala che per la colture ortive asparago (che, condotte nei terreni di proprietà dell'impresa Concetto Minaudo in qualità di test, hanno mostrato – per le motivazioni descritte nel precedente § 5.1 – risultati produttivi deludenti) i valori inseriti nei calcoli ammontano, coerentemente con le rese osservate, ad un terzo dei VPS RICA 2017 della Regione Toscana;

Stante la grande variabilità colturale che ha interessato i terreni in oggetto negli ultimi 4 anni, il calcolo del valore della produzione annuale secondo l'approccio sopra espresso è stato condotto sia riferendosi ai valori di SAU media per coltura condotta nell'ultimo quadriennio, sia riferendosi ai valori di SAU per coltura dell'ultima annata agraria.

I valori della produzione annuale dei suoli agricoli in oggetto nello scenario produttivo attuale – i cui calcoli sono individuati nella successiva Tabella 6.a – sono così quantificati:

- scenario "media delle annate agrarie comprese tra il 2020 e il 2023": € 85.908,72;
- scenario "ultima annualità agraria (anno 2023)": € 76.640,71.

Titolare Coltura secondo PCG e fascicoli aziendali disponibili	Superficie (ha)		VPS RICA Toscana 2017		Valore della produzione annuale (€/anno)	
	Annata agraria 2023	Media periodo 2020÷2023	Dizionario	Importo unitario (€/ha/anno)	Annata agraria 2023	Media periodo 2020÷2023
<b>Concetta Minaudo – comune di Manciano (GR) – Fg. 269, mappali 65, 69, 124, 125, 126, 127, 128 e 129; Fg. 270, mappale 130</b>						
Asparago	2,7993	1,3268	D14A) Orticole - all'aperto - in pieno campo	5.447,33 <sup>47</sup>	15.248,72	7.227,79
Girasole	---	12,0979	D27) Girasole	555,00	---	6.714,32
Grano duro	46,4611	34,3373	D02) Frumento duro	1.123,00	52.175,82	38.560,82
Pomodoro	---	1,2626	D14A) Orticole - all'aperto - in pieno campo	16.342,00	---	20.632,59
Tare	0,9516	0,8230	D21) Terreni a riposo o a set-aside senza aiuto	---	---	---
Terreni a riposo	---	0,3644	D21) Terreni a riposo o a set-aside senza aiuto	---	---	---
<b>Felice Sabbatini – comune di Manciano (GR) – Fg. 270, mappali 151 e 152</b>						
Frumento duro	---	4,8634	D02) Frumento duro	1.123,00	---	5.461,57
Girasole	---	4,8713	D27) Girasole	555	---	2.703,54
Tare	0,0416	0,0287	D21) Terreni a riposo o a set-aside senza aiuto	---	---	---
Trifoglio	19,4434	9,7217	D18A) Prati avvicendati (medica, sulla, trifoglio, lupinella, ecc.)	474	9.216,17	4.608,09
<b>Totale complessivo</b>	<b>69,6970</b>	<b>69,6970</b>			<b>76.640,71</b>	<b>85.908,72</b>

Tabella 6.a. Calcolo del valore della produzione annuale e quello medio annuale per ettaro di SAU delle aree in disponibilità allo stato attuale. Fonte: elaborazione su dati PS RICA R. Toscana anno 2017 (rica.crea.gov.it), licenze CC-BY 3.0 IT

<sup>47</sup> Si segnala, ribadendo quanto già descritto in precedenza, che il valore di produzione lorda vendibile qua riportato è stato ridotto di due terzi rispetto al VPS RICA individuato – per la coltura – nel territorio regionale toscano. Questo, come descritto sopra, in ragione dei deludenti risultati produttivi ottenuti (pari, per l'appunto, ad un terzo di quelli ordinariamente ottenibili) nel corso dei test condotti per la coltivazione del pomodoro e dell'asparago nei terreni di proprietà dell'impresa agricola Concetta Minaudo.

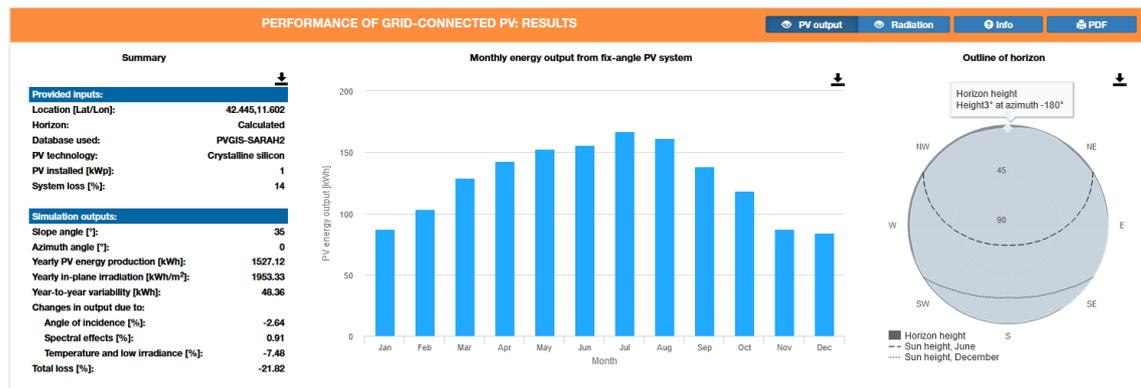
Per la determinazione del valore della produzione annuale dell’iniziativa agrivoltaica di cui al presente progetto, infine, ci si è riferiti al bilancio economico preliminare determinato il quale, dettagliato nel precedente § 5.6, individua ricavi annui pari a € 102.270,20.

Il raffronto dei risultati economici tra stato attuale (in entrambi gli scenari considerati) e stato di progetto evidenzia in modo chiaro che il progetto proposto sia in grado di garantire *performances* economiche tali da rispettare ampiamente il requisito B.1b: il progetto avanzato determinerà valori della produzione pari al 119,05% di quello attualmente conseguibile<sup>48</sup>.

### 6.2.3 REQUISITO B.2: PRODUCIBILITÀ ELETTRICA MINIMA

Secondo le Linee guida nazionali in materia di agrivoltaico è necessario che l’impianto fotovoltaico, per assumere il valore di agrivoltaico, sia in grado di garantire una producibilità elettrica pari ad almeno il 60% della producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard espressa in GWh/ha/anno.

Nel caso in analisi la producibilità elettrica specifica di un impianto fotovoltaico standard ( $FV_{standard}$ ), calcolata ricorrendo all’applicazione PVGIS<sup>49</sup>, è pari a 1.527,33 kWh/kWp/anno.



**Figura 6.a.** *Calcolo della producibilità elettrica specifica di un impianto fotovoltaico standard localizzato nelle aree in disponibilità. Fonte: Commissione Europea, applicativo PVGIS disponibile all’indirizzo [re.jrc.ec.europa.eu/pvg\\_tools](https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools), licenze CC-BY 3.0 IT*

Considerando una densità di potenza pari a 1 MW/ha e una superficie pari a 68,79 ha si avrà:  
 $FV_{standard} = \text{densità di potenza} \cdot \text{superficie utile} \cdot \text{producibilità elettrica} / \text{superficie totale aree in disponibilità} = 1,527 \text{ GW/h/ha/anno}$ , con una producibilità stimabile in 89.013 GW/h/anno

Riferendosi ai dati di progetto, illustrati nel precedente § 5.3, si osserva una producibilità d’impianto pari a 75.402 GW/h/anno.

Sulla base di quanto sopra, la producibilità dell’impianto nella sua configurazione agrivoltaica sarà pari all’84,70% di quella che potrebbe essere ottenibile da una configurazione impiantistica fotovoltaica “tradizionale”; in tal senso il criterio B.2 è ampiamente rispettato.

<sup>48</sup> Il valore percentuale indicato fa riferimento allo scenario “media delle annate agrarie comprese tra il 2020 e il 2023”; se – di contro – ci riferiamo allo scenario “annata 2023” il valore percentuale sale al 133,44%

<sup>49</sup> disponibile all’indirizzo [https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg\\_tools/en/tools.html#PVP](https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/tools.html#PVP)

### 6.3 REQUISITO C: L'IMPIANTO AGRIVOLTAICO ADOTTA SOLUZIONI INTEGRATE INNOVATIVE CON MODULI ELEVATI DA TERRA

Come ampiamente descritto nelle Linee guida in materia di impianti agrivoltaico (CREA, GSE, ENEA, RSE, MiTE, giugno 2022), *“la configurazione spaziale del sistema agrivoltaico, e segnatamente l'altezza minima di moduli da terra, influenza lo svolgimento delle attività agricole su tutta l'area occupata dall'impianto agrivoltaico o solo sulla porzione che risulti libera dai moduli fotovoltaici. Nel caso delle colture agricole, l'altezza minima dei moduli da terra condiziona la dimensione delle colture che possono essere impiegate (in termini di altezza), la scelta della tipologia di coltura in funzione del grado di compatibilità con l'ombreggiamento generato dai moduli, la possibilità di compiere tutte le attività legate alla coltivazione ed al raccolto. Le stesse considerazioni restano valide nel caso di attività zootecniche, considerato che il passaggio degli animali al di sotto dei moduli è condizionato dall'altezza dei moduli da terra (connettività)”*.

L'impianto agrivoltaico in oggetto, come ampiamente descritto nei precedenti capitoli, configurerà l'attività agricola dell'area d'impianto come allevamento ovino semi-brado da carne; l'attività di produzione di energia elettrica da FER avverrà ricorrendo a moduli fotovoltaici elevati da terra a quote tali da garantire il passaggio degli animali al di sotto dei moduli fotovoltaici, garantendo così la condizione – richiamata dalle stesse linee guida – per cui si configura una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo, con una massima integrazione tra la parte impiantistica e quella agricolo-zootecnica.

In particolare, come meglio espresso nel precedente § 5.3, l'altezza minima da terra che potrà essere raggiunta dai moduli fotovoltaici nella configurazione dell'impianto in oggetto è pari a 1,3 m.

In tal senso, dunque, l'impianto agrivoltaico in oggetto rispetta i parametri previsti per il c.d. Tipo 1 in quanto l'altezza minima dei moduli è stata studiata in modo tale da consentire la continuità delle attività zootecniche anche al di sotto dei moduli fotovoltaici.

### 6.4 REQUISITO D: I SISTEMI DI MONITORAGGIO BASE ED AVANZATO

#### 6.4.1 REQUISITO D.1: MONITORAGGIO DEL RISPARMIO IDRICO

Come ampiamente descritto nel precedente § 5.3 l'impianto agrivoltaico in oggetto configurerà l'attività agricola dell'area d'impianto come allevamento ovino semi-brado da carne; il pascolamento dei capi di bestiame avverrà nell'area d'impianto, condotta a prato polifita permanente in asciutta.

In tal senso, coerentemente con quanto previsto dalle Linee guida in materia di impianti agrivoltaico (CREA, GSE, ENEA, RSE, MiTE, giugno 2022)<sup>50</sup>, non sarà necessario procedere con alcun monitoraggio del risparmio idrico in quanto – per l'appunto – la conduzione dei terreni avverrà in asciutta.

---

<sup>50</sup> “Nelle aziende con colture in asciutta, invece, il tema riguarderebbe solo l'analisi dell'efficienza d'uso dell'acqua piovana, il cui indice dovrebbe evidenziare un miglioramento conseguente la diminuzione dell'evapotraspirazione dovuta all'ombreggiamento causato dai sistemi agrivoltaici. *Nelle aziende non irrigue il monitoraggio di questo elemento dovrebbe essere escluso*” (cfr. pag. 22 Linee guida in materia di impianti agrivoltaici, giugno 2022)

#### 6.4.2 REQUISITO D.2: MONITORAGGIO DELLA CONTINUITÀ DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA

Al fine di monitorare la continuità dell'attività agricola nelle aree interessate dal progetto agrivoltaico in oggetto è prevista l'esecuzione di uno specifico monitoraggio inerente la produzione agricola e zootecnica dell'impresa agricola (illustrato nel dettaglio nel precedente § 5.8.1), i cui esiti saranno annualmente condivisi con gli enti di controllo.

Il monitoraggio suddetto, oltre ad essere necessario per ottemperare a quanto sopra, sarà finalizzato alla predisposizione del fascicolo aziendale e del piano colturale annuale, secondo l'usuale metodologia RICA, ad opera di tecnico agronomo indipendente appositamente incaricato dall'impresa.

#### 6.4.3 REQUISITO E.1: MONITORAGGIO DEL RECUPERO DELLA FERTILITÀ DEL SUOLO

Il progetto non prevede alcun monitoraggio del recupero della fertilità del suolo. In tal senso, dunque, il requisito E.1 non sarà rispettato dall'impianto in oggetto.

#### 6.4.4 REQUISITO E.2: MONITORAGGIO DEL MICROCLIMA

Il progetto non prevede alcun monitoraggio del microclima agrivoltaico. In tal senso, dunque, il requisito E.2 non sarà rispettato dall'impianto in oggetto.

#### 6.4.5 REQUISITO E.3: MONITORAGGIO DELLA RESILIENZA AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Il progetto non prevede alcun monitoraggio della resilienza della soluzione agrovoltaica ai cambiamenti climatici. In tal senso, dunque, il requisito E.3 non sarà rispettato.

### 6.5 QUADRO SINOTTICO DEL RISPETTO DEI REQUISITI ED INDIVIDUAZIONE DELLA TIPOLOGIA DI IMPIANTO AGRIVOLTAICO CORRISPONDENTE

Esaurita la trattazione sopra riportata è possibile fornire un quadro di sintesi del rispetto – o meno – dei diversi requisiti fissati dalle linee guida nazionali in materia di impianti agrivoltaici per l'impianto in valutazione, individuandone definitivamente la tipologia agrivoltaica corrispondente.

Requisiti generici	Requisiti specifici	Impianto AgFTV "Pascolo Solare Maccabove"		
		Valore del sub-requisito	Rispetto del requisito	
A	A.1	Almeno il 70% della superficie è destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA)	90,56%	
	A.2	Percentuale di superficie complessiva coperta dai	30,16%	

Requisiti generici	Requisiti specifici		Impianto AgFTV “Pascolo Solare Maccabove”	
			Valore del sub-requisito	Rispetto del requisito
tra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi		moduli (LAOR) inferiore, o uguale, al 40%		
B Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell’attività agricola e pastorale	B.1	a) esistenza e resa della coltivazione	Esecuzione monitoraggio agronomico	
		b) mantenimento dell’indirizzo produttivo aziendale o, se variato, ricorso ad indirizzi produttivi capaci di garantire valori di produttività superiori o uguali a quelli attuali	$R_{sdp}^{51}/R_{sdf}^{52} = 119,05\%$	
	B.2	Produzione elettrica nominale dell’impianto agrivoltaico con quella attendibile da un impianto installabile nella medesima area in modalità tradizionale (fotovoltaica) maggiore o uguale al 60%	84,70%	
C L’impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli	C.1 o C.3	Altezza minima dei moduli fotovoltaici su strutture fisse maggiore, o uguale, a 1,3 m nel caso di attività agricola zootecnica o 2,1 m nel caso di attività colturali standard	Hmin=1,31 m da p.c.; attività agricola di tipo zootecnico	
D Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l’impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità	D.1	Installazione di un sistema di monitoraggio del risparmio idrico	Coltivazioni in asciutta, non applicabile	---
	D.2	Installazione di un sistema di monitoraggio inerente alla continuità dell’attività agricola	Esecuzione monitoraggio agronomico	

<sup>51</sup> Ricavi derivanti dalle attività agricole in stato di progetto

<sup>52</sup> Ricavi derivanti dalle attività agricole in stato di fatto. Ci si riferisce ai valori, determinati in Tabella 6.a, per lo scenario “media delle annate agrarie comprese tra il 2020 e il 2023”. Il rapporto cresce sino al 133,44% se il valore inserito in esso per i ricavi derivanti dalle attività agricole in stato di fatto fa riferimento allo scenario “ultima annualità agraria (anno 2023)”

Requisiti generici	Requisiti specifici	Impianto AgFTV “Pascolo Solare Maccabove”	
		Valore del sub-requisito	Rispetto del requisito
delle attività delle aziende agricole interessate			

**Tabella 6.b.** *Verifica della sussistenza dei requisiti fissati dalle LLGG nazionali per gli impianti agrivoltaici: quadro sinottico*

Sulla base di quanto sopra, in conclusione, è possibile riferire che l’impianto agrivoltaico in oggetto è classificabile, secondo quanto illustrato dal documento “Linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici” (MITE, oggi MASE, CREA, GSE, ENEA, RSE, 2022), come *impianto agrivoltaico avanzato* in quanto capace di rispettare i requisiti A (A.1 e A.2), B (B.1 e B.2), C.3 e D (D.1 e D.2).