



UNIONE  
EUROPEA



REGIONE  
SICILIANA



COMUNE DI  
CALTANISSETTA



COMUNE DI  
SERRADIFALCO



PROPONENTE:

**RWE**

**RWE RENEWABLES ITALIA S.r.l.**

Via Andrea Doria, 41/G, 00192 Roma  
C.F. e P.I.: 06400370968

SVILUPPATORE:



**ATHENA ENERGIE S.r.l.**

Via Duca, 25 - 93010 Serradifalco (CL)  
C.F. e P.I.: 02042980850

COORDINATORE  
DI PROGETTO:

**Dott. Ing. STEFANO GASPAROTTO**

Via Terraglio, 31 - 31100 Treviso (TV)  
C.F. e P.I.: 05125620269

PROGETTAZIONE:

**INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE E COORDINAMENTO:**



**MPOWER s.r.l.**

**Dott. Ing. Edoardo Boscarino**

Via N. Machiavelli, 2 - 95030 Sant'Agata Li Battiati (CT)  
www.mpowersrl.it e-mail: info@mpowersrl.it  
PEC: mpower@pec.mpowersrl.it

TEAM DI PROGETTO:

Ing. Andrea Pitrone (Project Manag. e Staff di Coord.) Ing. Salvatore Di Mauro (Aspetti Strutturali)  
Arch. Attilio Massarelli (Progettazione e Staff di Coord.) Ing. Giovanni Chiovetta (Acustica Ambientale)  
Arch. Giuseppe Messina (Aspetti Paesaggistici) Ing. Gilberto Saerri (Aspetti Ambientali)  
Geol. Alessandro Treffiletti (GIS) Ing. Cristina Luca (Sicurezza di Cantiere)  
Geol. Damiano Gravina (GIS) Agr. Salvatore Puleri (Aspetti Agronom. e Mitig. Amb.)  
Geol. Marco Gagliano (GIS) Agr. Giuliano Di Salvo (Mitigazione Ambientale)  
Geol. Salvatore Bannò (Aspetti Geologici) Dott. Rosario Pignatello - IBLARCHÈ Srls (VIARCH)

**INGEGNERIA ELETTRICA:**



**Dott. Ing. Luigi Bevilacqua**

Via Aldo Moro, 3 - Canicattì (AG)  
email: ing.luigibevilacqua@gmail.com  
PEC: luigi.bevilacqua@ingpec.eu

OPERE DI RETE:

**INGEGNERIA OPERE DI RETE:**



**3E Ingegneria srl**

**Dott. Ing. Giovanni Saraceno**

Via G. Volpe, 92 - Pisa (PI)  
email: giovanni.saraceno@3eingegneria.it  
PEC: 3eingegneria@legaimail.it

OPERA:

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 62,079 MW DI PICCO E 55,00 MW DI IMMISSIONE, DENOMINATO "CALTANISSETTA 1", UBICATO NELLE CONTRADE "RAMILIA" E "DELIELLA" DEL COMUNE DI CALTANISSETTA E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN, DA REALIZZARSI NELLA CONTRADA "PERITO" DEL COMUNE DI SERRADIFALCO (CL)**

OGGETTO:

**PROGETTO DEFINITIVO**

**RELAZIONE SULLA GESTIONE AGRONOMICA**

IL PROPONENTE:

IL PROGETTISTA:



APPROVAZIONE:

00

28-02-2023

PRIMA EMISSIONE PER RICHIESTA AU E PROCEDURA VIA

SP

SP

EB

REV.

DATA

OGGETTO DELLA REVISIONE

ELABORAZIONE

VERIFICA

APPROVAZIONE

SCALA:

CODICE DOCUMENTO:

CODICE ELABORATO:

FORMATO:

21-12/CL1	PD	RS06REL0007A0	00
COMMESSA	FASE	TAVOLA	REV.

**R.07.00**



## IMPIANTO AGRIVOLTAICO

# Relazione sulla Gestione Agronomica

DOCUMENTO TECNICO SPECIALISTICO INTEGRATIVO DELLA RELAZIONE  
AGRIVOLTAICA E DELLA RELAZIONE AGROAMBIENTALE  
ASPETTI DI GESTIONE TECNICO-AGRONOMICA COMUNI DELLE MISURE DI MITIGAZIONE E  
COMPENSAZIONE AMBIENTALE E DI PRODUZIONE AGRICOLA  
Studio Finalizzato alla Realizzazione di Impianti Agrivoltaici Integrati



### Impianto Agrivoltaico CALTANISSETTA.1

Codice: CALTANISSETTA.1  
Potenza: AC 55.000 - DC 62.079 kW

Coordinate: 37°22'49.95"N - 13°55'43.16"E  
Territorio di CALTANISSETTA

Ripartizione dell'Impianto:  
N.11 LOTTI  
N.17 SOTTOCAMPI

### Proponente

RWE RENEWABLES  
ITALIA S.R.L.  
VIA ANDREA DORIA, 41/G  
00192 ROMA

Aree territoriali del Comune di:  
CALTANISSETTA  
Contrada RAMILIA E DELIELLA

SUPERFICI INTERESSATE RICADENTI NELLO  
STESSO AREALE TERRITORIALE

Data, 30.05.2023

### Il Consulente Tecnico

Dr. Salvatore Puleri  
Agronomo  
n°344 Albo di Agrigento



## INDICE GENERALE

<b>CONTENUTI.....</b>	<b>3</b>
<b>ABSTRACT DELLA RELAZIONE SULLA GESTIONE AGRONOMICA .....</b>	<b>4</b>
<b>FONTI E RIFERIMENTI TECNICI E LEGISLATIVI .....</b>	<b>5</b>
<b>DEFINIZIONI ED ACRONIMI TECNICI UTILIZZATI NEL DOCUMENTO.....</b>	<b>6</b>
<b>NOTE PROCEDURALI.....</b>	<b>7</b>
Considerazioni Comuni agli aspetti di Greening e Cropland.....	7
Tabella riepilogativa delle misure di intervento previste .....	8
<b>REGIME E METODICA DI PRODUZIONE .....</b>	<b>11</b>
Regime di Produzione .....	11
Metodica di Produzione.....	11
Premessa .....	11
La strategia Farm to Fork (F2F).....	12
Politica Agricola Comune (PAC) e cambiamento climatico.....	12
L'agricoltura sostenibile nel PNNR .....	13
Agrivoltaico e metodiche produttive.....	13
Considerazioni tecniche sulle principali metodiche produttive. ....	14
Agricoltura sostenibile.....	14
Agricoltura ecocompatibile .....	14
Agricoltura integrata.....	15
Agricoltura biologica .....	16
Agricoltura conservativa.....	16
Buone condizioni agronomiche ed ambientali .....	17
Processi produttivi. Correlazioni ed aspetti comuni dell'Agricoltura Sostenibile ed Ecocompatibile .....	17
Lavorazione del terreno.....	17
Fertilizzazione .....	18
Tecniche colturali .....	19
Irrigazione.....	20
Difesa .....	20
Raccolta.....	21
Interazioni tra metodiche produttive ed impianto Agrivoltaico .....	22
<b>ASPETTI TECNICO-AGRONOMICI DI GESTIONE .....</b>	<b>23</b>
Agrivoltaico ed Agroecosistemi. Correlazioni ed Interazioni .....	23
Aspetti agroambientali e destinazione delle aree .....	24
Misure di Greening e misure di Cropland.....	24
Aspetti inerenti gli impianti produttivi integrati "Agrivoltaici" .....	24
Riferimenti dati catastali .....	24
Ripartizione agronomica ed ambientale delle superfici.....	25
Agricoltura di precisione .....	26
Sistemi di gestione 4.0.....	27
Agrometeorologia ed Agricoltura 4.0 .....	27
Considerazioni conclusive .....	28



## CONTENUTI

Documento tecnico specialistico riguardante: **il regime produttivo, la metodica di produzione e, al contempo, il sistema di gestione ai fini della realizzazione ed il mantenimento delle misure di delle misure di mitigazione, compensazione e produzione agricola dell'impianto**

Nel dettaglio, la presente relazione, sviluppa le tematiche comuni in capo agli aspetti tecnico-agronomici con specifico riferimento al regime idrico praticato, alla tipologia e/o alla metodica produttiva e, in ragione delle tecniche di monitoraggio e dei modelli previsionali utilizzati, dal sistema di gestione posto in essere e/o potenzialmente realizzabile.

Il documento, pone l'attenzione sugli scenari praticabili in materia di agricoltura di precisione e, in ragione dei supporti e degli strumenti tecnologici utilizzabili, dei sistemi operativi di gestione agricola secondo le procedure 4.0.

Quanto riportato, di fatto, integra quanto indicato nelle Relazioni tecniche di seguito descritte:

- **RELAZIONE AGRIVOLTAICA**  
STUDIO TECNICO-AGRONOMICO RIGUARDANTE LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI SECONDO IL MODELLO AGRIVOLTAICO
- **RELAZIONE AGROAMBIENTALE**  
STUDIO AGROAMBIENTALE RIGUARDANTE LE MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE DELLE INTERFERENZE CONNESSE CON REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

Per le componenti e le tematiche concernenti gli aspetti:

- **Geografico-Territoriali, Urbanistici, Agronomici ed Agroambientali**

si rimanda a quanto riportato nella **RELAZIONE TECNICA GENERALE** nell'ambito della quale, fatti salvi gli aspetti tecnico amministrativi, le specifiche d'incarico, le dichiarazioni sull'esattezza delle allegazioni, sugli investimenti colturali e le emergenze botaniche isolate e protette, sviluppa ed approfondisce le argomentazioni riguardanti:

- L'ubicazione geografico-territoriale delle superfici interessate
- La vicinanza a centri urbani, ai siti rurali, ai confini naturali presenti
- La ripartizione generale delle aree interessate dagli interventi
- I riferimenti catastali delle superfici interessate
- La tipologia degli investimenti colturali in base ai dati catastali rilevabili nelle superfici
- Lo sviluppo dimensionale delle aree dell'impianto interessate dalle misure di intervento
- La ripartizione tecnico-agronomica delle superfici e della relativa incidenza percentuale degli interventi
- La classificazione biogeografica e bioclimatica delle aree



## ABSTRACT DELLA RELAZIONE SULLA GESTIONE AGRONOMICA

DOCUMENTO TECNICO SPECIALISTICO INTEGRATIVO DELLA RELAZIONE AGRIVOLTAICA E DELLA RELAZIONE AGROAMBIENTALE DEGLI ASPETTI AGRONOMICI GENERALI DI GESTIONE

L'impianto agrovoltaico previsto in progetto, è configurato come uno strumento "ecologicamente attivo" in grado di invertire la tendenza all'abbandono e al degrado delle aree agricole.

Un sistema integrato in grado di coniugare la produzione energetica con quella agricola.

Una correlazione attiva tra le misure di mitigazione e compensazione ambientale e quelle prettamente agricole rispettivamente indicate come misure di Greening e di Cropland.

In tali contesti si inseriscono le aree interessate dagli interventi di costruzione degli impianti di energia da fonti rinnovabili.

Nell'ambito dei sistemi comuni di gestione, dal punto di vista agronomico sarà data priorità alle procedure previste dall'agricoltura sostenibile e biologica in uno con i sistemi di gestione ricompresi dall'Agricoltura 4.0 ed ai relativi strumenti di supporto alle decisioni (DSS).

Un'evoluzione dell'agricoltura di precisione, realizzata attraverso la raccolta automatica, l'integrazione e l'analisi di dati provenienti dal campo, da sensori e da qualsiasi altra fonte terza. Grazie all'impiego delle attuali tecnologie come Remote Sensing, Internet of Things, Intelligenza Artificiale, Big Data, Cloud Computing ecc., sarà possibile migliorare significativamente l'efficienza delle attività agricole e selvicolturali (crescita e sviluppo generale in ragione della loro destinazione agronomica, economia ed ambientale) e, ovviamente, la loro resilienza ai fattori di stress.

IMPIANTO AGROVOLTAICO IDONEO PER LA MESSA IN ATTO DELLE MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE E DI PRODUZIONE AGRICOLA  
SISTEMI CONFORMI PER LA REALIZZAZIONE DI METODICHE PROCEDURALI PREVISTE DALL'AGRICOLTURA SOSTENIBILE E BIOLOGICA.

STRUTTURE VEGETAZIONALI E PRODUTTIVE ADATTE PER L'ATTUAZIONE DELLE TECNICHE DI GESTIONE AGRONOMICA IN LINEA CON QUANTO PREVISTO DAI SISTEMI DI GESTIONE RICOMPRESI DELL'AGRICOLTURA 4.0 ED AI RELATIVI STRUMENTI DI SUPPORTO ALLE DECISIONI (DSS)

**INTERVENTI IN LINEA CON LA STRUTTURA ECOLOGICA TERRITORIALE.**

### Il Consulente Tecnico

Dr. Salvatore Puleri

Agronomo

n°344 Albo di Agrigento



The image shows a handwritten signature in black ink over a blue circular professional stamp. The stamp contains the text: "ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E DEI DOTTORI FORESTALI", "DOTT. PULERI SALVATORE", "N. 344", and "ALBO AGRIGENTO".



## FONTI E RIFERIMENTI TECNICI E LEGISLATIVI

1. Regione Siciliana S.I.A.S. (Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano) - Atlante Climatologico della Sicilia
2. Cartografia tematica della Regione Siciliana - Assessorato Agricoltura e Foreste - (Cartografia Programma di Sviluppo Rurale)
3. Cartografia del Piano Forestale della Regione Siciliana - Assessorato Regionale dei Beni Culturali ed Ambientali
4. Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale - Assessorato Regionale Territorio Ambiente
5. Lineamenti del Piano Territoriale Regionale. Quadro Conoscitivo – Assessorato del Territorio e dell’Ambiente – Dipartimento Urbanistica – Servizio 1 Pianificazione Territoriale Regionale
6. Fonte: Ente Minerario Siciliano – Schema di Pianto dei materiali di cava e dei materiali lapidei di pregio 2002 RTI GEO -CEPA
7. Pianificazione Territoriale Regionale 2008 - Assessorato Regionale Territorio Ambiente (Arta)
8. Piano Cave della Sicilia
9. Università degli Studi di Palermo – Facoltà di Agraria – Istituto di Agronomia Generale – Cattedra di Pedologia - Carta dei suoli della Sicilia
10. Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Manuale delle linee guida per la redazione dei piani di gestione dei siti Natura 2000
11. Agenzia Regionale per Protezione dell’Ambiente - Corine Land Cover del Territorio Siciliano al 2012 e al 2018.
12. Piano di Gestione dei Siti Natura 2000
13. Piano Territoriale Provinciale
14. Regione Siciliana S.I.A.S. (Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano);
15. Atlante Climatologico della Sicilia
16. Cartografia del Piano Forestale della Regione Siciliana
17. Assessorato Regionale dei Beni Culturali ed Ambientali
18. Geoportale Regione Siciliana, Infrastruttura dati Territoriali S.I.T.R. (Dipartimenti Urbanistica, Assessorato Regionale Territorio Ambiente, Agricoltura e Foreste
19. D.lgs. 18/05/2001 n. 227 - Orientamento e modernizzazione del settore forestale, a norma dell'articolo 7 della legge 5 marzo 2001, n. 57
20. L.R. 06/04/1996 n. 6 - Riordino della legislazione in materia forestale e di tutela della vegetazione
21. D.lgs. 22/01/2004 n. 42 - Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della L. 6 luglio 2002, n. 137
22. D.lgs. 11/05/1999, n. 152 - Decreto legislativo recante disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole
23. Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali. Linee guida dei metodi di rilevamento e informatizzazione dei dati pedologici. CRA Centro di ricerca per l’agrobiologia e la pedologica di Firenze
24. Geologia della Sicilia. Il Dominio d’avampaese. Di Lenti F., Carbone S.
25. Piano stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I.). Assessorato Territorio Ambiente. Dipartimento Territorio e Ambiente. Servizio 4 “Assetto del Territorio e Difesa del Suolo”. Giugno 2004
26. Le Ecoregioni d’Italia. Strategia Nazionale per la Biodiversità. Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. 2010



## DEFINIZIONI ED ACRONIMI TECNICI UTILIZZATI NEL DOCUMENTO

Sito:	Area generale interessata dagli interventi
Sito Tecnico:	Area del sito interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e, in tal senso, destinata ad ospitare i moduli fotovoltaici e gli ulteriori elementi tecnici necessari il loro corretto funzionamento
Aree di Mitigazione:	Aree e/o zone del sito destinate agli interventi di mitigazione ambientale
St-Sito:	Estensione totale disponibile. (coincide con la superficie complessiva del parco/sito fotovoltaico indicata nella scheda tecnica prestazionale dell'impianto. Intero lotto)
St-Ftv:	Estensione delle aree d'impianto. Corrisponde alle superfici d'impianto. Aree moduli più aree di rispetto. Aree destinate alla realizzazione delle opere di mitigazione ambientale.
St-Parco (P):	Superficie totale del Parco Fotovoltaico/Agrivoltaico. Estensione totale disponibile. (coincide con la superficie complessiva del parco/sito fotovoltaico indicata nella scheda tecnica prestazionale dell'impianto. Intero lotto)
St-Esterna:	Superficie totale degli impianti al netto della superficie destinata ai moduli fotovoltaici. Trattasi della superficie destinata agli interventi di mitigazione ambientale e/o per la realizzazione di talune opere tecniche di completamento
St-Cat:	Superficie totale catastale. Superficie complessiva come da dati catastali
St-Ftv:	Superficie totale impianto
St-Mod:	Superficie totale moduli (corrisponde allo sviluppo dimensionai del Sito Tecnico)
St-Mab:	Superficie complessiva destinata agli interventi di mitigazione ambientale
Area di prossimità:	Area esterna al sito. Area non interessata da qualsivoglia intervento. Aree territoriali poste in una fascia posta ad una distanza, di norma, non superiore ad 1 Km dal sito
Area vasta:	Area esterna al sito. Area non interessata da qualsivoglia intervento. Aree territoriali poste in una fascia esterna alla fascia di prossimità ad una distanza, di norma, non superiore a 1-5 Km dal sito
Altra Superficie:	Altra superficie disponibile. Superfici utilizzabile, per la gran parte, per interventi di mitigazione ambientale.
IA	Interventi irrigui umettanti ausiliari
IS	Interventi irrigui umettanti di soccorso
CA	Core Areas (Aree Interne del sito)
BZ	Buffer Zone (Aree Perimetrali)
SZ	Stepping Zone (Aree di transito Esterne di Prossimità)
EFA	Ecological focus area. Aree di interesse ecologico
Cropland	Terreni coltivati
Greening	Interventi di mitigazione ambientale

Per le ulteriori e necessarie sigle tecniche di riferimento si rimanda a quanto descritto nelle note di approfondimento e/o di chiarimento dell'allegato tecnico sulla ripartizione tecnico agronomica delle superfici



## NOTE PROCEDURALI

### Considerazioni Comuni agli aspetti di Greening e Cropland

Documento tecnico specialistico riguardante:

- il regime produttivo
- la metodica di produzione
- il sistema di gestione

Sviluppo di tematiche comuni in capo agli aspetti tecnico-agronomici con specifico riferimento al regime idrico praticato, alla metodica produttiva e, in ragione delle tecniche di monitoraggio e dei modelli previsionali utilizzati, dal sistema di gestione posto in essere e/o potenzialmente realizzabile.

Il documento, pone l'attenzione sugli scenari praticabili in materia di agricoltura sostenibile e, in ragione degli strumenti tecnologici utilizzabili, dei sistemi operativi di gestione agricola secondo le procedure 4.0 utilizzabili nell'ambito delle misure di produzione previste

Le considerazioni e le relative valutazioni tecnico-agronomiche, di fatto, integrano quanto indicato nelle Relazioni Tecniche sulle misure di:

- MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE (Rif. Relazione Agroambientale)
- PRODUZIONE AGRICOLA (Rif. Relazione Agrivoltaica)

completandone gli aspetti tecnico-agronomici comuni riguardanti:

- il regime irriguo adottato;
- i sistemi di produzione adottati;
- i sistemi di monitoraggio e di gestione presi in considerazione.

SEGUE LO SCHEMA TECNICO RIGUARDANTE LA DEFINIZIONE DEI SISTEMI DI PRODUZIONE



## Tabella riepilogativa delle misure di intervento previste



ASPETTI CARATTERIZZANTI LE MISURE DI INTERVENTO E GLI INVESTIMENTI CULTURALI CHE SARANNO REALIZZATI								
Area	Misura di Intervento	Lotti / Aree /	Investimenti culturali	Destinazione Produttiva	Sesto d'Impianto	Densità Piante/us/Ha		
<b>CORE AREAS</b> Aree Interne								
AREE INTERNE Aree interne interessate dalle misure di produzioni agricole	<b>CPD</b> MISURE DI PRODUZIONE AGRICOLA.  <b>INVESTIMENTI CULTURALI AGRICOLI PRODUTTIVI</b>	A, C, D, E, F1, F2, G1, H1, H2, I1, I2, J.	<b>COLTURE CEREALICOLE</b>	<b>GRANELLA E PAGLIA DI COLTURE CEREALICOLE</b>	Non definibile ---	Variabile in relazione alla quantità di seme tecnico per unità di superficie.		
			INVESTIMENTO CULTURALE IN REGIME DI ASCIUTTO					
			<b>COLTURE PRATENSIS FORAGGERE</b>	<b>PRODUZIONE AGRICOLA DI FIENO</b>	Non definibile ---	Variabile in relazione alle struttura floristica del prato/erbaio		
			INVESTIMENTO CULTURALE IN REGIME DI ASCIUTTO					
<b>INVESTIMENTI CULTURALI IN AVVICENDAMENTO</b> Colture Cerealicole: Frumento duro, Orzo e specie similari Colture Foraggere: Erbai di graminacee, leguminose e relativi associazioni Schema esemplificativo degli avvicendamenti culturali Cerealicole - Foraggere Leguminose - Colture da Sovescio - Cover crops (Sistemi in combinazione)								
AREE INTERNE Aree interne interessate dalle misure di mitigazione ambientale	<b>MAB</b> INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE NON PRODUTTIVI	A, B1, B2, C, D, E, F1, F2, G1, G2, G3, H1.	<b>FORMAZIONI AGRICOLO-BOSCHIVE NON PRODUTTIVE</b>	<b>NON AGRICOLA</b> (non economica)	Sesto libero assimilabile a quello naturale	Non inferiore alle 250 piante per Ettaro. Valore medio relativo alle specie arboree e arbustive.		
			<b>Misure di mitigazione ambientale</b> <u>Interventi previsti per le aree non in produzione agricola</u> Impianto, in generale, realizzato attraverso la messa a dimora di astoni di 1/2 anni di specie autoctone caratterizzanti la struttura floristico-vegetazionale territoriale. Formazioni in regime irriguo limitatamente alle fasi d'impianto sino al completo attecchimento per un periodo, complessivamente, <b>non inferiore ai 5 anni</b>					
			INVESTIMENTO CULTURALE IN REGIME IRRIGUO					
<b>BUFFER ZONES</b> Aree Perimetrali								
AREE PERIMETRALI Fascia perimetrale interessate dalle misure di produzione agricole	<b>CPD-MAB</b>	A, B1, B2, C, D, E, F1, F2, G1, G2, G3, H1, H2, I1, I2, J, K.	<b>OLIVETO DA OLIO</b> Formazione Agricola Produttiva	<b>OLIVE DA OLIO</b>	4,5 x 5,0 mt 22,5 mq/pta	444 Valore medio		
			<b>Misure di produzione agricola. NUOVO invest. agricolo</b> Impianto realizzato in parte attraverso il trapianto di astoni di 1/2 anni nonché attraverso il reimpianto di una parte degli esemplari di <b>olivo eventualmente</b> espiantati in seno ai alle aree interne.					

Segue

Gestione Agronomica. Aspetti comuni delle misure previste

			<p><b>Dettaglio: Piante espiantate e trapiantate nr. 517</b> Piante espiantate nell'ambito delle aree dei siti Non sono previsti interventi di espianto e contestuale trapianto. <i>Non si esclude la possibilità dell'espianto e del contestuale trapianto nell'ambito delle medesima particella catastale</i></p> <p><b>Misura di mitigazione ambientale agronomicamente assimilabile ad un investimento culturale agricolo specializzato.</b></p>			<p>Piante Espiantate "Qualora presenti" con riguardo alla quota di riferimento, verranno Trapiantate in modo diffuso nell'ambito delle diverse aree delle buffer zones "agricola".</p>
<p><b>AREE PERIMETRALI</b> Fascia perimetrale Agricolo-Boschiva non produttiva Misure di mitigazione ambientale</p>	<p><b>MAB</b> INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE NON PRODUTTIVO</p>	<p><b>A, B1, B2, C, D, E, F1, F2, G1, G2, G3, H1, H2, I1, I2, J, K.</b></p>	<p><b>SIEPE CAMPESTRE</b> Formazione Agricola-Boschiva non produttiva</p> <p><b>Misure di mitigazione ambientale</b> Impianto realizzato in parte attraverso il trapianto di astoni di 1/2 anni di specie autoctone caratterizzanti la struttura floristico-vegetazionale territoriale e, al contempo, attraverso il reimpianto di una parte degli esemplari di <b>olivo e di oleastri</b> eventualmente espianati in seno ai alle aree interne</p> <p><b>Dettaglio: Piante espiantate e trapiantate nr. 100</b> Piante espiantate nell'ambito delle aree dei siti <i>Non si esclude la possibilità dell'espianto e del contestuale trapianto nell'ambito delle medesima particella catastale</i></p> <p>Formazioni in regime irriguo limitatamente alle fasi d'impianto sino al completo attecchimento per un periodo, complessivamente, <b>non inferiore ai 5 anni</b></p>	<p><b>NON AGRICOLA</b> (non economica)</p>	<p>Sesto libero assimilabile a quello naturale</p>	<p>Non inferiore alle 250 piante per Ettaro. Valore medio relativo alle specie arboree e arbustive.</p> <p>Piante Espiantate "Qualora presenti", con riguardo alla quota di riferimento, verranno Trapiantati in modo diffuso nell'ambito delle porzioni delle buffer zones destinate alla siepe campestre</p>



**STEPPING ZONES** Aree puntiformi Interne ed Esterne

<p><b>AREE PUNTIFORMI ESTERNE</b> Aree interne interessate dalle misure di produzioni agricole</p>	<p><b>CPD</b> MISURE DI PRODUZIONE AGRICOLA.  <b>INVESTIMENTI CULTURALI AGRICOLI PRODUTTIVI</b></p>	<p><b>A, B1, B2, C, D, E, F1, F2, G1, G2, G3, H1, H2, I1, I2, J, K.</b></p>	<p><b>COLTURE CEREALICOLE</b></p>	<p><b>GRANELLA E PAGLIA DI COLTURE CEREALICOLE</b></p>	<p>Non definibile ---</p>	<p>Variabile in relazione alla quantità di seme tecnico per unità di superficie.</p>			
			<p><b>INVESTIMENTO CULTURALE IN REGIME DI ASCIUTTO</b></p>				<p><b>COLTURE PRATENSI FORAGGERE</b></p>	<p><b>PRODUZIONE AGRICOLA DI FIENO</b></p>	<p>Non definibile ---</p>
			<p><b>INVESTIMENTI CULTURALI IN AVVICENDAMENTO</b> Colture Cerealicole: Frumento duro, Orzo e specie similari Colture Foraggere: Erbai di graminacee, leguminose e relativi associazioni Schema esemplificativo degli avvicendamenti culturali Cerealicole - Foraggere Leguminose - Colture da Sovescio - Cover crops (Sistemi in combinazione)</p>						
		<p><b>A, C, E, F, H, I.</b></p>	<p><b>OLIVETO DA OLIO</b></p>	<p><b>OLIVE DA OLIO</b></p>	<p>6,0 x 6,0 mt 36,0 mq/pta</p>	<p>277 Valore medio</p>			
			<p><b>INVESTIMENTO CULTURALE IN REGIME IRRIGUO</b> Misure di produzione agricola realizzate attraverso il recupero e la valorizzazione degli investimenti culturali esistenti. <b>- Strutture produttive costituire da oliveti da olio.</b> <b>- Investimenti culturali al netto degli eventuali interventi di espianto e contestuale trapianto.</b> Formazioni in regime irriguo in ragione della destinazione tecnico-economica delle produzioni.</p>						

Segue

Gestione Agronomica. Aspetti comuni delle misure previste

<b>AREE PUNTIIFORMI INTERNE ED ESTERNE</b>  Aree esterne interessate da interventi di mitigazione ambientale	<b>MAB-CAB</b> INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE NON PRODUTTIVI	<b>F2, G1, J.</b>	<b>FORMAZIONI AGRICOLA-BOSCHIVE NON PRODUTTIVE</b>	<b>NON AGRICOLA</b> (non economica)	Sesto libero assimilabile a quello naturale	Non inferiore alle 250 piante per Ettaro.  Valore medio relativo alle specie arboree e arbustive.
	<b>INV. CULTURALI AGRICOLA-BOSCHIVI. PRODUZIONI AGRICOLE E/O SELVICOLTURALI NON SIGNIFICATIVE</b>		<b>Misure di mitigazione e compensazione ambientale</b> Aree nelle quali non sono previste produzioni agricole Impianto, in generale, realizzato attraverso la messa a dimora di astoni di 1/2 anni di specie autoctone caratterizzanti la struttura floristico-vegetazionale territoriale. Formazioni in regime irriguo limitatamente alle fasi d'impianto sino al completo attecchimento per un periodo, complessivamente, <b>non inferiore ai 5 anni</b>			



**LANDSCAPE AREAS** Aree puntiformi esterne al sito agrivoltaico/fotovoltaico propriamente detto

<b>AREE PUNTIIFORMI ESTERNE</b> "Distaccate" dal sito fotovoltaico propriamente detto"	AREE ESTERNE ALLE RECINZIONE <b>LANDSCAPE AREAS</b>		<b>AREE NON PRESENTI</b>	--	--	--
---	--	--	--------------------------	----	----	----

**SERVICE AREA** Aree di servizio presenti nelle aree del sito

Aree destinate alla realizzazione di Sottostazioni Elettriche e/o di ulteriori Strutture di Servizio similari	<b>Non sono previste misure di produzione agricola</b> <b>Aree interessate da interventi ordinari di mitigazione ambientale</b> Nell'ambito delle aree correlate con le strutture di servizio (aree interne, perimetrali ed esterne) non risultano previste misure mitigative, compensative e produttive.				
---	---	--	--	--	--

LANDSCAPE AREAS: aree delle stepping zone esterne al sito fotovoltaico propriamente detto

MAB: Mitigazione Ambientale; CAB: Compensazione Ambientale

Per gli ulteriori dettagli si rimanda a quanto indicato nei documenti specialistici allegati alla RELAZIONE TECNICA GENERALE <sup>(1)</sup> denominati:

ALLEGATO TECNICO

DATI CATASTALI E DISTRIBUZIONE DELLE SUPERFICI IN RELAZIONE ALLE MISURE DI INTERVENTO

ALLEGATO TECNICO

RIPARTIZIONE TECNICO-AGRONOMICA ED AMBIENTALE DELLE SUPERFICI INTERESSATE DAGLI INTERVENTI MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE AGROECOSISTEMI E SISTEMI PRODUTTIVI AGRIVOLTAICI

<sup>(1)</sup> RELAZIONE TECNICA DI BASE SUGLI ASPETTI GEOGRAFICO-TERRITORIALI, URBANISTICI, AGRONOMICI ED AGROAMBIENTALI

## REGIME E METODICA DI PRODUZIONE

### Regime di Produzione

Nell'ambito delle misure di produzione agricola, la condizioni di "coltura in irriguo" risulta essere funzione della tipologia di investimenti colturale.

La quasi totalità delle colture erbacee destinate alla realizzazione sistemi produttivi definibili come estensivi saranno condotte in regime di asciutto.

Gli investimenti arborei ed arbustivi, invece, saranno condotti in regime irriguo e/o parzialmente irriguo.

Per quanto concerne gli aspetti inerenti gli investimenti colturali destinati alla costituzione delle misure di mitigazione e compensazione ambientale per tutte le piante è prevista la realizzazione di uno o più interventi irrigui nelle fasi di impianto a cui, a seconda dei casi, potranno fare seguito degli ulteriori interventi ausiliari specie durante il periodo estivo.

Il regime irriguo, nell'ambito delle misure di greening, non è definitivo bensì funzione dello stadio di accrescimento delle essenze e, su tali basi, finalizzato ad agevolare il loro regolare accrescimento anche in ragione della loro specifica funzione (mitigazione/compensazione ambientale)

Per tutte le misure previste (produzione agricola, mitigazione e compensazione ambientale), è prevista la possibilità di intervenire al verificarsi di particolari condizioni di calura e/o di siccità tali da condizionare lo sviluppo e/o la vita stessa delle piante, attraverso la realizzazione di irrigazioni di soccorso.

In termini operativi, fatta eccezione per l'irrigazione d'impianto che, a seconda dei casi, potrà essere realizzata a mezzo sommersione per mezzo di conche adeguatamente costituite, tutti gli investimenti colturali "in irriguo" saranno dotati, per l'appunto, di impianto irriguo a microportata. Sistema, quest'ultimo, che risulterà essere adeguatamente costituito e corredato di appositi sistemi di sollevamento e pompaggio nonché delle ulteriori attrezzature di servizio per il filtraggio delle acque irriguo ed ancora per la somministrazione, a mezzo fertirrigazione, degli eventuali elementi nutrizionali.

*Per gli ulteriori e necessari approfondimenti si rimanda a quanto indicato nelle relazioni tecniche di seguito descritte:*

- *Agrivoltaica*
- *Agroambientale*
- *Fabbisogni idrici*

### Metodica di Produzione

#### Premessa

La natura di settore "primario" che l'agricoltura e la filiera agro-alimentare ad essa contigua rivestono nella formazione del valore aggiunto giocano un ruolo centrale nella protezione del territorio, nella tutela della salute collettiva e nelle transizioni ecologica ed energetica.

L'agricoltura è a un tempo parte attiva e passiva del cambiamento climatico: da un lato lo influenza, rilasciando gas serra in atmosfera, in particolare metano (CH<sub>4</sub>) dalle deiezioni animali



e protossido di azoto (N<sub>2</sub>O) dai fertilizzanti organici e minerali azotati; dall'altro lo subisce, dipendendo sia dalle condizioni atmosferiche, sia dalla qualità del suolo e delle acque.

In una recente valutazione dell'impatto ambientale delle politiche agricole europee (EC, Commission Staff Working Document Evaluation, 2021), la Commissione attribuisce al settore il 12% delle emissioni di gas serra (circa un decimo del totale) dell'Unione e il 94% di quelle di ammoniaca, principalmente dovute a stoccaggio del letame, spargimento dei liquami organici ed immissione nei terreni di fertilizzanti azotati.

Le emissioni di CO<sub>2</sub> dovute al diradamento del suolo torboso drenato per usi agricoli e forestali, dell'ordine di 175 Mtoe annue, rendono l'Europa il secondo hotspot mondiale (dopo l'Indonesia) per tale fenomeno; il ciclo irriguo, che assorbe oltre la metà dell'acqua utilizzata, innalza le concentrazioni di nitrati nelle acque superficiali e sotterranee, in particolare dove prevalgono colture intensive.

L'agricoltura occupa quasi il 40% del suolo europeo, contribuendo in tal modo a plasmare il paesaggio rurale. In Europa, come in Italia, diminuiscono sia l'estensione dei terreni agricoli, sia il numero di aziende, la cui dimensione media è invece in aumento.

Secondo Confagricoltura (CSConfagricoltura, Consumo di suolo - Rapporto centro studi, 2020), in Italia, nel 2019, sono stati persi quasi 5.200 ettari, un calo peraltro minore degli oltre 20.000 ettari annui persi nel cinquantennio che termina con il 2006.

Il Rapporto SNPA 22 | 2021 sul consumo di suolo, inoltre, stima che dal 2012 ad oggi, i terreni, hanno mancato di fornire oltre 4 milioni di quintali di prodotti agricoli e lo stoccaggio di quasi tre Mton di carbonio.

## La strategia Farm to Fork (F2F)

E' necessario intervenire al fine di creare delle condizioni attraverso le quali ristabilire gli equilibri tra i consumatori, i sistemi produttivi e gli agroecosistemi che li caratterizzano.

In tali ambiti si innestano le nuove strategie F2F.

In coerenza con il New Green Deal, questa si propone di rendere le filiere alimentari più eque, salubri e rispettose dell'ambiente.

L'obiettivo è di ridisegnare catene produttive che sono responsabili di quasi un terzo delle emissioni globali di gas serra, del consumo di ingenti risorse naturali, della perdita di biodiversità e di impatti negativi sulla salute, senza peraltro garantire redditi adeguati ai produttori.

La strategia F2F si prefigge di invertire la perdita di biodiversità; garantire la sicurezza alimentare, la nutrizione e la salute pubblica cercando, altresì, di conciliare l'accessibilità dei prodotti con più alti redditi per gli operatori e di coniugare la convenienza degli approvvigionamenti con l'equa scambi internazionali.

## Politica Agricola Comune (PAC) e cambiamento climatico

I nuovi orientamenti risultano in linea con i provvedimenti F2F proponendo l'attuazione di forti azioni di contrasto al cambiamento climatico.

I nuovi strumenti, di fatto, mirano a rafforzare la complementarietà dei vari strumenti attuativi e, per quanto possibile si pongono come obiettivi primari:

- la messa in atto di condizionalità vincolanti
- la realizzazione di una maggiore diversificazione degli investimenti colturali;
- la creazione di zone di interesse ecologico
- la tutela degli ecosistemi dell'agricoltura e silvicoltura;
- il rafforzamento dell'efficienza dei processi di transizione verso colture resilienti e a basse emissioni di carbonio



Gli obiettivi di adattamento necessitano di una diversificazione delle colture ed investimenti per limitare l'erosione dei suoli e rafforzare la loro resilienza alle alluvioni

La mitigazione può essere perseguita conservando la capacità di assorbimento di carbonio delle piantumazioni e delle aree verdi, incluse quelle estensive riservate al pascolo del bestiame, e sostenendo le colture ricche di composti organici, capaci di fissare l'azoto.

La correlazione "agricoltura del carbonio" (sequestro di CO<sub>2</sub> tramite rigenerazione di suoli degradati) per l'appunto, svolge un ruolo rilevante anche nell'articolato ed ambizioso pacchetto di revisione regolamentare ambientale ed energetica presentato il 14 luglio scorso dalla CE (rif.: «Fit for 55»).

Tuttavia, anche nello scenario di "decarbonizzazione profonda", un potenziale di mitigazione ancora relativamente limitato lascerebbe l'agricoltura responsabile della maggior parte delle emissioni residuali di gas ad effetto serra

## L'agricoltura sostenibile nel PNNR

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza si pone l'ambizione di riorientare il settore agro-alimentare verso tre macro obiettivi

1. competitività del sistema alimentare
2. aumento della sostenibilità dei cicli energetici e dei processi produttivi agricoli
3. aumento della resilienza dei terreni attraverso la prevenzione del dissesto idrogeologico.

Le misure di settore sono contenute nella Componente 1 ("Economia circolare e agricoltura sostenibile") della Missione 2 per complessivi 5,8 mld. euro, cui si sommano i finanziamenti per i contratti di filiera allocati sulla programmazione complementare (1,2 mld.). Gli interventi principali riguardano: 0,8 mld. per la logistica; 1,5 per l'agri-solare; 0,5 per l'ammodernamento delle macchine agricole; 2,0 per lo sviluppo delle produzioni e delle tecnologie di biogas e bio-metano; 0,9 per gli invasi e il sistema irriguo.

Ulteriori iniziative per l'innovazione del sistema produttivo (di cui è capofila il MiTE) riguardano anche il settore primario, come lo sviluppo del cd. agrivoltaico, dotato di 1,1 miliardi di € (capofila MiSE): si tratta di investimenti diretti a contenere i costi dell'energia delle imprese agricole con impianti locali di generazione solare senza consumo di suolo (grazie a strutture sospese). Rilevano anche alcuni progetti della Componente "Turismo e Cultura 4.0" (capofila MIC) riguardanti l'attrattività dei borghi nelle aree interne attraverso l'animazione culturale e il rilancio turistico.

Elementi questi ultimi necessari e potenzialmente capaci di dare luogo a nuove opportunità capaci di sostenere e rilanciare il settore agricolo in una prospettiva di sviluppo sostenibile.

## Agrivoltaico e metodiche produttive

Le metodiche produttive previste, risultano in linea con il quadro normativo e con gli indirizzi e gli orientamenti di settore.

Tutte le scelte tecniche si pongono l'obiettivo di conseguire in uno, il contenimento dei consumi, il rispetto dell'ambiente e l'ottenimento di produzioni definibili come eco-compatibili.

In termini operativi saranno attivate tecniche e procedure di agricoltura sostenibile in modo da agire ad un livello superiore del mero rispetto dell'ambiente.

Le scelte agronomiche avranno il compito di interagire con il territorio e, su tali basi, di determinare azioni in grado di soddisfare i parametri dettati dalle strategie F2F, della nuova PAC e, ovviamente, del PNNR.



## Considerazioni tecniche sulle principali metodiche produttive.

### Agricoltura sostenibile

Il termine agricoltura sostenibile si riferisce alla capacità dell'agricoltura di contribuire a lungo termine al benessere generale delle persone, producendo sufficiente cibo, merci e servizi, in modo economicamente efficiente e remunerativo, socialmente responsabile e rispettoso dell'ambiente (United Nations, 2009).

Da un punto di vista economico l'obiettivo è l'aumento della redditività agricola, che per essere sostenibile dovrebbe perseguire i seguenti obiettivi (OECD, 2008):

- migliorare la produttività delle risorse impiegate tramite la riorganizzazione dei processi produttivi e la loro gestione efficiente;
- aumentare l'impiego del capitale intellettuale;
- promuovere le conoscenze e le capacità degli agricoltori;
- creare le condizioni e incentivare l'adozione di tecnologie appropriate da parte degli agricoltori;
- limitare gli effetti negativi sull'ambiente;
- gestire il processo di adeguamento sociale.

L'aumento della redditività, di solito, si realizza sia attraverso l'aumento delle rese sia attraverso la diminuzione dei costi di produzione.

Su tali basi, le rese, da un punto di vista tecnico, possono essere migliorate attraverso una corretta gestione del terreno e l'impiego di rotazioni colturali, mentre la compressione dei costi può essere ottenuta ottimizzando la meccanizzazione e limitando l'impiego di fertilizzanti e pesticidi chimici.

Gli aspetti di sostenibilità sociale, riguardano la riduzione del numero di persone denutrite (sovranità alimentare), il sostegno alle comunità e alle realtà rurali, la maggior attenzione al ruolo delle donne in agricoltura e la prevenzione dello sfruttamento del lavoro minorile (OECD, 2008).

Compito dell'agricoltura socialmente è quello di puntare alla distribuzione del valore aggiunto agricolo ai membri della "comunità locale" sia attraverso un maggior uso della forza lavoro disponibile sia attraverso il ricorso all'acquisto dei fattori di produzione generati dalla stessa comunità locale.

Infine, un'agricoltura è sostenibile per l'ambiente (eco-sostenibile) quando consente la gestione perpetua delle risorse agricole (evitando di danneggiare le risorse naturali di base), la gestione integrata del terreno, la lotta alla desertificazione e alla siccità e l'adattamento del settore ai cambiamenti climatici (OECD, 2008).

In definitiva, l'agricoltura sostenibile persegue l'equilibrio tra le diverse componenti, ambientale, sociale ed economica, per un godimento teoricamente illimitato e di "qualità" dei beni e servizi che ne scaturiscono.

### Agricoltura ecocompatibile

si riferisce alle attività agricole che sono poco inquinanti e rispettose dell'ambiente.

I principali metodi di produzione agricola ecocompatibile sono l'agricoltura integrata e quella biologica.

- **L'agricoltura integrata** conserva molte delle caratteristiche dell'agricoltura industrializzata, tuttavia si caratterizza per la riduzione dell'impatto ambientale negativo e la sicurezza alimentare dei prodotti ottenuti.
- **L'agricoltura biologica**, invece, prevede l'applicazione di metodi naturali al processo agricolo e l'esclusione dei prodotti chimici di sintesi (Bonciarelli, 2008).

Metodi consolidati nella pratica agronomica e specificamente normati a livello comunitario, nazionale e regionale a cui, in termini generali, possono essere intercalati attraverso pratiche ed accorgimenti definibili come "trasversali" in grado di determinare una diminuzione degli impatti/interferenze "negative" del settore primario sull'uomo e sull'ambiente visto nel suo



complesso ed organicità. Fra tutte si cita il metodo **dell'Agricoltura Conservativa** e le **Buone Condizioni Agronomiche ed Ambientali**.

### Agricoltura integrata

#### AGRICOLTURA INTEGRATA ASPETTI TECNICI CARATTERIZZANTI

Sistema agricolo di produzione a basso impatto ambientale che prevede un ricorso minimo a quei mezzi tecnici in grado di determinare ricadute negative sull'ambiente e sulla salute dei consumatori. La normativa base è rappresentata dalla Direttiva CE 128/2009 cui di seguito si indicano gli aspetti caratterizzanti:

1. la prevenzione e/o la soppressione di organismi nocivi dovrebbero essere perseguite o favorite in particolare da:
  - rotazione colturale;
  - utilizzo di tecniche colturali adeguate (ad esempio falsa semina, date e densità della semina, sottosemina, lavorazione conservativa, potatura e semina diretta);
  - utilizzo di cultivar resistenti/tolleranti e di sementi e materiale di moltiplicazione standard/certificati;
  - utilizzo di pratiche equilibrate di fertilizzazione, calcitazione e di irrigazione/drenaggio;
  - prevenzione della diffusione di organismi nocivi mediante misure igieniche (per esempio mediante pulitura regolare delle macchine e delle attrezzature);
  - protezione e accrescimento di popolazioni di importanti organismi utili;
2. gli organismi nocivi devono essere monitorati con metodi e strumenti adeguati;
3. in base ai risultati del monitoraggio, l'utilizzatore professionale deve decidere se e quando applicare misure fitosanitarie;
4. ai metodi chimici devono essere preferiti quelli biologici, i mezzi fisici e altri metodi non chimici;
5. i pesticidi devono essere quanto più possibile selettivi rispetto agli organismi da combattere e devono avere minimi effetti sulla salute umana, gli organismi non bersaglio e l'ambiente;
6. l'utilizzatore professionale dovrebbe mantenere l'utilizzo di pesticidi e di altre forme d'intervento ai livelli minimi necessari.

Nell'ambito delle applicazioni legislative su base regionale risultano inserite anche le norme tecniche riguardanti i principi di lotta integrata che, per l'appunto, si inseriscono nell'ambito di strategie ricomprese dai sistemi di produzione integrata.

In termini procedurali la difesa integrata si pone l'obiettivo di valorizzare tutte le soluzioni alternative alla difesa chimica al fine di salvaguardare la salute degli operatori e dei consumatori e, al contempo, di limitare i rischi per l'ambiente.

La corretta successione colturale, a titolo esemplificativo, rappresentata uno strumento fondamentale per preservare la fertilità dei suoli, prevenire le avversità e salvaguardare e migliorare la qualità delle produzioni.

In tali contesti si inseriscono gli interventi destinati alla gestione del suolo e, conseguentemente, le relative tecniche di lavorazione la cui corretta esecuzione consente di:

- migliorare le condizioni di adattamento delle colture
- i risultati produttivi
- favorire il controllo delle infestanti
- migliorare l'efficienza dei nutrienti
- ridurre/limitare le perdite idriche per lisciviazione, ruscellamento ed evaporazione.
- mantenere il terreno in buone condizioni strutturali
- prevenire erosione e smottamenti
- preserva il contenuto in sostanza organica
- favorire la penetrazione delle acque meteoriche e di irrigazione.



## Agricoltura biologica

### AGRICOLTURA BIOLOGICA ASPETTI TECNICI CARATTERIZZANTI

Metodo di produzione biologica è specificamente normato all'interno dell'Unione europea da specifici regolamenti.

In termini generali attraverso le produzioni realizzate in regime di agricoltura biologica si mira a introdurre un sistema di gestione sostenibile per l'agricoltura, a ottenere prodotti di alta qualità ampiamente diversificati.

Prodotti in linea con le esigenze dei consumatori ottenuti con procedimenti che, di fatto, non danneggiano l'ambiente, la salute umana e dei vegetali o la salute e il benessere degli animali.

Nell'ambito di questa metodologia produttiva l'obiettivo della gestione sostenibile viene perseguito attraverso il rispetto dei sistemi e dei cicli naturali e il mantenimento e miglioramento della salute dei suoli, delle acque, delle piante e degli animali e l'equilibrio tra di essi.

Le procedure concorrono nel contribuire a un alto livello di diversità biologica, assicurare un impiego responsabile dell'energia e delle risorse naturali come l'acqua, il suolo, la materia organica e l'aria.

Naturalmente è necessario, altresì, rispettare i criteri rigorosi in materia di benessere degli animali e soddisfare, in particolare, le specifiche esigenze comportamentali degli animali secondo la specie.

I principi generali riguardano invece la progettazione e la gestione appropriate dei processi biologici fondate su sistemi ecologici che impieghino risorse naturali interne ai sistemi stessi, la limitazione dell'uso di fattori di produzione esterni e la rigorosa limitazione ai casi eccezionali dell'uso di fattori di produzione ottenuti per sintesi chimica.

Laddove necessario, tuttavia, i regolamenti consentono l'adeguamento delle norme che disciplinano la produzione biologica alle condizioni sanitarie, alle diversità climatiche regionali e alle condizioni locali, ai vari stadi di sviluppo e alle particolari pratiche zootecniche.

I prodotti e le sostanze utilizzate in agricoltura biologica devono essere autorizzati dalla Commissione europea, nell'ambito di un elenco ristretto.

In regime di agricoltura biologica, naturalmente, è disposto il divieto di utilizzo di OGM.



## Agricoltura conservativa

### AGRICOLTURA CONSERVATIVA ASPETTI TECNICI CARATTERIZZANTI

Insieme di pratiche agricole complementari che consentono (Rif. progetto SoCo "Sustainable Agriculture and Soil Conservation"):

- l'alterazione minima del suolo (tramite la semina su sodo o la lavorazione ridotta del terreno) al fine di preservare la struttura, la fauna e la sostanza organica del suolo (rimescolamento naturale degli strati di suolo);
- la copertura permanente del suolo (colture di copertura, residui e coltri protettive) per proteggere il terreno e contribuire all'eliminazione delle erbe infestanti;
- le associazioni e rotazioni colturali diversificate, che favoriscono i microrganismi del suolo e combattono le erbe infestanti, i parassiti e le malattie delle piante.

L'agricoltura conservativa è generalmente attuata attraverso quattro fasi per le quali, di seguito, si indicano gli aspetti caratterizzanti

#### **Schema tecnico**

Prima fase: L'aratura del terreno è interrotta e vengono invece attuate tecniche di non lavorazione (semina su sodo con seminatrici dirette) o di lavorazione ridotta del terreno (vengono utilizzati erpici a denti rigidi, rotativi o a disco). Dopo il raccolto della coltura principale si devono introdurre colture di copertura (intercalari).

Seconda fase: Si assiste a un miglioramento naturale delle condizioni del suolo e della fertilità grazie alla sostanza organica prodotta dalla decomposizione naturale dei residui. In questa fase, le erbe infestanti e i parassiti tendono ad aumentare e devono essere controllati (chimicamente o con altri mezzi).

Terza fase: Si possono introdurre o migliorare le rotazioni colturali.

Quarta fase: Il sistema di produzione raggiunge un equilibrio ed è possibile registrare un miglioramento delle rese rispetto all'agricoltura tradizionale. Diminuisce così la necessità di utilizzare sostanze chimiche per il controllo delle erbe infestanti, dei parassiti e per la fertilizzazione.

Per l'attuazione dei metodi di agricoltura conservativa generalmente occorre precisare che risulta necessario un periodo di transizione variabile tra i 8 ed i 7 anni prima di raggiungere un equilibrio del sistema di produzione.

Nel merito, non si esclude inoltre la possibilità che, nei primi anni, si possa assistere a una riduzione delle rese e, qualora le rotazioni e/o le varietà colturali e la copertura del suolo non vengano adeguate a livelli ottimali, potrà essere necessario ricorrere ad un maggiore utilizzo di mezzi tecnici per garantire un adeguato controllo di erbe infestanti e di parassiti.



### Buone condizioni agronomiche ed ambientali

#### **MANTENIMENTO DELLE BUONE CONDIZIONI AGRONOMICHE ED AMBIENTALI (BCAA)**

Azioni necessarie per preservare la fertilità dei terreni ed i loro equilibri con il sistema ambientale. Sistema operativo, facente parte in origine del progetto SoCo.

Nell'ambito dei BCAA si innestano i Criteri di Gestione Obbligatoria (CGO) che, di fatto, rappresentano i requisiti minimi obbligatori necessari per il rispetto dei "requisiti minimi ambientali" previsti dalla normativa di settore e, più in generale, dallo strumento della Condizionalità della PAC.

Il rispetto dei criteri di gestione serve a proteggere la qualità degli habitat e delle risorse idriche, come il mantenimento degli elementi caratteristici del paesaggio, l'introduzione di fasce tampone lungo i corsi d'acqua o l'adozione di approcci volti a evitare la propagazione di vegetazione indesiderata. L'uso appropriato delle acque di irrigazione, inoltre, favorisce il controllo della salinizzazione e della sodificazione.

Le buone condizioni agronomiche e ambientali, con riguardo alle diverse applicazioni operative, prevedono la copertura vegetale del suolo nudo e il mantenimento delle terrazze. Misure in grado di contribuire direttamente alla prevenzione dell'erosione del suolo, mentre la gestione dei residui colturali e la rotazione delle colture, fra i diversi aspetti, consentono di implementare il contenuto di sostanza organica nel terreno.

## Processi produttivi. Correlazioni ed aspetti comuni dell'Agricoltura Sostenibile ed Ecocompatibile

### Lavorazione del terreno

Le lavorazioni del terreno costituiscono uno degli strumenti maggiormente in grado di influenzare la sostenibilità dei sistemi colturali data la loro notevole incidenza sulla conservazione della fertilità "agronomica" del suolo e sulla produttività delle colture.

L'accrescimento e lo sviluppo delle colture richiede la disponibilità di elementi nutritivi, acqua, ossigeno, anidride carbonica, radiazione luminosa e, nel complesso, di un ambiente ecologico adeguato alle particolari esigenze di ogni specie.

L'ambiente di coltivazione, in particolare il terreno, deve soddisfare i fabbisogni specifici di ogni singola coltura.

Su tali basi, scopo principale delle lavorazioni del terreno è proprio quello di agire sulle caratteristiche fisiche del terreno in modo da agevolare e/o migliorare la crescita delle piante e, più in generale, la produttività delle colture.

Accanto agli aspetti positivi e necessari allo sviluppo delle colture, le lavorazioni possono avere effetti negativi per i quali, a titolo esemplificativo, si citano l'ossidazione della sostanza organica e la polverizzazione diretta degli aggregati per effetto meccanico.

In termini procedurali, risulta possibile agire sulle interferenze cagionate dai sistemi “tradizionali”.

Tecnicamente, infatti, risulta possibile porre in atto le tecniche di lavorazione conservatiche che, nel caso di specie consistono:

- **nella realizzazione di lavorazioni superficiali, dette anche lavorazioni minime o minimum tillage**

ovvero

- **nella non lavorazione (es. semina diretta).**

Il primo metodo consente lavorazioni poco profonde ed ancora la possibilità di utilizzare attrezzature capaci di realizzare in uno più interventi (es. su colture cerealicole e/o foraggicole: semina, concimazione il diserbo chimico lasciando, altresì, in superficie almeno il 30% dei residui della coltura precedente)

Metodo, quest’ultimo, che risulta vantaggioso in quanto comporta:

- un risparmio economico ed energetico grazie alla riduzione del consumo di combustibile;
- una riduzione dei fenomeni di compattamento causati dall’eccessivo calpestio cagionato dalle macchine e dalle attrezzature agromeccaniche in transito

Il metodo della non lavorazione o zero tillage, prevede l’utilizzo di macchine particolari in grado di interrare il seme e i concimi anche in terreni non lavorati e ricorre a essiccanti e/o diserbanti per il contenimento delle erbe infestanti e per l’eliminazione dei residui della coltura precedente. In termini operativi risultano evidenti delle criticità correlate con la natura dei suoli, sulla loro giacitura, sulla necessità di intervenire, in alcuni casi, con maggiori volumi di adacquamento ed ancora sulla potenziale presenza di parassiti in grado di compromettere il risultato produttivo.

## Fertilizzazione

La fertilità dei suoli è mantenuta con corrette pratiche colturali e con l’apporto di fertilizzanti sia organici che minerali di origine naturale o di sintesi. Infatti, benché nel terreno sia sempre presente sostanza organica in differente stadio di evoluzione, le coltivazioni asportano molti elementi nutritivi che devono essere reintegrati con apporti esterni.

L’alternativa alla fertilizzazione del suolo con sostanze chimiche di sintesi consiste nell’impiego di concimi minerali naturali e nella fertilizzazione organica.

Il metodo biologico prevede il mantenimento della fertilità attraverso tecniche colturali appropriate, come rotazione e sovescio e la concimazione con concimi naturali o organici, ricorrendo in casi eccezionali all’uso di altri concimi previsti comunque da un elenco ristretto riportato in allegato ai regolamenti comunitari relativi alla produzione biologica.

L’apporto esterno di fertilizzanti deve essere ben valutato: dosi superiori al necessario, infatti, possono essere dannose sia per il prodotto che per l’ambiente

Le preoccupazioni maggiori sono legate alla quantità di concimi azotati, in particolare di nitrati. Questi, infatti, possono facilmente essere dilavati dalla pioggia o dall’acqua di irrigazione e trasportati negli strati inferiori, costituendo così un pericolo per le falde acquifere.

Dosi eccessive, inoltre, possono comportare un accumulo eccessivo di nitrati nella pianta e il problema è particolarmente serio per quelle colture per le quali il prodotto edule è costituito da parti verdi o che vengono raccolte anticipatamente rispetto al periodo di naturale maturazione.

Al fine di darne il giusto apporto, è auspicabile la predisposizione di un piano di fertilizzazione che tenga conto delle asportazioni e delle dotazioni, elaborato sulla base di analisi chimico-fisiche del terreno, ai fini della stima della disponibilità di macroelementi presenti e di altri elementi indici di fertilità.



Una corretta distribuzione dei fertilizzanti deve inoltre tener conto delle loro specifiche caratteristiche e dell'andamento climatico come previsto dalle linee guida nazionali per le pratiche agronomiche della produzione integrata.

È preferibile l'impiego di fertilizzanti organici per il ruolo positivo che la sostanza organica svolge sull'ambiente. Limita la perdita di suolo dovuta all'erosione superficiale, consente una maggiore capacità del terreno di ritenzione idrica e una riduzione di consumo di risorse energetiche ed esplica un effetto positivo anche sulla qualità dell'aria per la sua funzione di sequestro del carbonio atmosferico.

Si aggiunge anche la caratteristica della sostanza organica di rilasciare gradualmente i nutrienti assimilabili dalle colture, consentendo in tal modo che l'apporto minerale non venga dilavato e permettendo così anche una riduzione complessiva degli apporti azotati.

La riduzione di livelli di utilizzo di fertilizzanti azotati determina inoltre una riduzione nelle emissioni di gas a effetto serra e di ammoniaca (metano e protossido di azoto soprattutto) contribuendo all'attenuazione dei cambiamenti climatici.

## Tecniche colturali

Tra le buone pratiche agricole, è fondamentale l'avvicendamento colturale, anche se l'agricoltura convenzionale per rispondere alle condizioni del mercato ricorre spesso alla monosuccessione. Sebbene oggi non sia più necessario seguire i rigidi schemi della rotazione, l'alternarsi sullo stesso terreno di colture sfruttanti, miglioratrici, da rinnovo e pratensi/maggiate, consente di ottenere un aumento delle rese, insieme a una diminuzione nell'utilizzo di input chimici di sintesi. L'avvicendamento colturale, previsto sia in agricoltura biologica che in quella integrata, di fatto, consente:

- il mantenimento di una buona fertilità del terreno e della sua struttura, favorendo la conservazione di sostanza organica
- limita la diffusione di fitopatie diminuendo l'accumulo nell'ambiente di quelli fitopatogeni che si riproducono in presenza di una determinata coltura,
- consente di limitare lo sviluppo delle erbe infestanti attraverso l'alternanza di colture antagoniste e predominanti.
- consente una diminuzione di fertilizzanti, diserbanti e pesticidi e la contestuale diversificazione dei principi attivi impiegati a cui fa capo una diminuzione delle probabilità che si affermino infestanti resistenti.

Per il mantenimento di sostanza organica nel terreno, una buona tecnica molto utilizzata in agricoltura biologica è il sovescio.

Tecnica attraverso la quale si effettua l'interramento di apposite colture allo scopo di concimare i terreni per la coltura successiva o per le piante arboree a cui risultano associate.

Particolarmente importante è il sovescio di leguminose che, nel caso di specie, consente di sfruttare in pieno la capacità di queste specie di fissare l'azoto atmosferico grazie alla presenza in simbiosi di specifici batteri.

In ogni caso, questa tecnica svolge una funzione positiva anche sulla protezione del suolo e nella prevenzione dell'erosione del terreno, sulla stabilità della struttura, sul controllo delle infestanti e di alcuni parassiti.

In un'ottica di superiore utilizzazione delle tecniche di coltivazione si inserisce la consociazione. Consiste nella coltivazione di due o più colture secondo modalità diversificate (file alternate su strisce adiacenti di ampiezza variabile o strati differenti) nello stesso appezzamento di terreno durante lo stesso periodo di vegetazione.



Attraverso la competizione che si sviluppa tra piante opportunamente selezionate e consociate in ragione della loro complementarità, si rafforza la stabilità generale del sistema e si aumenta la resistenza nei confronti dei parassiti, malattie ed erbe infestanti.

L'intervento, ovviamente agisce anche sulla biodiversità aumentandone l'incidenza, la permeabilità e la capacità di interagire con i corridoi ecologici eventualmente presenti.

Nell'ambito delle ulteriori correlazioni tra le diverse metodiche, appare utile menzionare la pacciamatura a valere sugli aspetti di agricoltura sostenibile.

Si tratta della parziale copertura del terreno con materiali di diversa natura ed aventi, tutti, lo scopo di:

- impedire la crescita delle erbe infestanti;
- mantenere l'umidità nel suolo;
- proteggere il terreno dall'erosione;
- evitare la formazione della cosiddetta crosta superficiale;
- diminuire il compattamento;
- mantenere la struttura;
- innalzare la temperatura del suolo.

La pacciamatura imita quello che succede naturalmente nei boschi dove le foglie secche vanno ad accumularsi sul terreno ai piedi dell'albero, limitando la crescita di altra vegetazione.

L'effetto è dovuto sia a un'inibizione di tipo fisico che ad azioni di tipo biochimico attraverso, in quest'ultimo caso, al rilascio di sostanze bio-inibitrici per i semi e le parti di propagazione delle erbe infestanti.

## Irrigazione

Scopo principale dell'irrigazione è soddisfare il fabbisogno idrico necessario allo sviluppo delle colture.

L'erogazione dei quantitativi effettivamente indispensabili alla coltura in uno con il controllo delle modalità e dei tempi di irrigazione permette di contenere i fenomeni di lisciviazione dei nutrienti e lo sviluppo di avversità.

Supporti specialistici e strumenti tecnologici (es. pluviometri, tensiometri) insieme a efficienti tecniche di distribuzione irrigua (irrigazione a goccia, microirrigazione ecc.) favoriscono un'irrigazione sostenibile. Nelle aree in cui le precipitazioni sono insufficienti l'alternativa all'irrigazione consiste nella aridocoltura, cioè nell'utilizzo di tecniche che favoriscano l'accumulo di scorte di acqua nel terreno e la riduzione di perdite di tali riserve (arature profonde, sarchiatura, pacciamatura e frangivento)

## Difesa

La difesa rappresenta un principio fondamentale sia del sistema integrato che di quello biologico. Entrambi questi metodi prevedono l'utilizzo di sostanze di sintesi esclusivamente in casi eccezionali e l'eventuale utilizzo è dettagliatamente normato nei rispettivi disciplinari.

Ogni coltura, per un sano sviluppo, deve difendersi dalle ostilità provenienti dall'ambiente stesso. Le ostilità sono rappresentate sia da erbe infestanti che entrano in competizione per l'utilizzo di risorse, che da funghi e da parassiti in generale.

Gli interventi chimici per la difesa consistono nel somministrare fitofarmaci appropriati in funzione dell'agente patogeno da combattere.

La tossicità di tali sostanze e la loro conseguente pericolosità per la salute umana e per l'inquinamento ambientale è ben nota.



In un'ottica di sostenibilità agricola si ritiene, quindi, corretto avvalersi di soluzioni alternative all'impiego di pesticidi per la difesa fitosanitaria in modo da prevenire l'inquinamento ambientale e tutelare la salute degli operatori, delle persone residenti o presenti nell'area trattata, dei consumatori.

La difesa delle colture, rispettosa dell'ambiente e della salute umana, si può attuare attraverso la lotta agronomica e/o la lotta biologica.

Per lotta agronomica si intende l'utilizzo di tutte le pratiche agronomiche che ostacolano lo sviluppo di patogeni quali la scelta di sementi sane e di varietà più resistenti alle malattie, l'impiego dell'avvicendamento colturale, della consociazione, di una corretta irrigazione, ecc.

Differentemente, la lotta biologica si basa sul principio che molti parassiti si possono combattere cercando di determinare le condizioni più adatte per l'insediamento dei loro predatori naturali.

A tal fine importante è la diversità ecologica che, nel caso di specie, deve essere adeguatamente rafforzata attraverso precisi interventi.

Azioni in grado di agire sugli equilibri preda-predatore per i quali, a titolo esemplificativo, risulta possibile intervenire attraverso la realizzazione di:

- siepi
- nidi artificiali
- diffusione di predatori e/o parassitoidi
- invasi d'acqua
- muretti a secco
- inerbimento polifita
- sfalci alternati di filari macchie spontanee
- specchi d'acqua
- alberature diffuse

e, più in generale, aree capaci di costituire ricoveri per organismi antagonisti.

## Raccolta

Fondamentale per l'ottenimento di prodotti salubri.

Fase nella bisogna attenzionare i tempi di carenza di eventuali prodotti fitosanitari utilizzati.

Attività che, in termini generali, deve essere svolta nel rispetto dello sviluppo del ciclo colturale che caratterizza l'investimento colturale.

Per il mantenimento della qualità delle produzioni, inoltre, sarà data attenzione alle fasi di post-raccolta specie nei casi in cui si preveda la manipolazione diretta del prodotto tal quale.



## Interazioni tra metodiche produttive ed impianto Agrivoltaico

I metodi di produzione agricola sostenibile si basano sui concetti dello sviluppo sostenibile e considerano i tre aspetti dello sviluppo: economico, ambientale e sociale.

Con riferimento alla componente ambientale e, in particolar modo alla salvaguardia delle risorse naturali e dunque alla loro tutela, difesa e custodia, si parla anche di agricoltura ecologicamente sostenibile o eco-sostenibile.

Il concetto di agricoltura eco-compatibile si riferisce, in maniera più blanda, alle attività agricole che sono poco inquinanti ma non per questo necessariamente ecologicamente sostenibili.

Non inquinare, non è sufficiente alla salvaguardia delle risorse naturali.

Le misure di produzione agricola previste nell'ambito degli impianti agrivoltaici, preso atto degli aspetti e delle considerazioni indicati nelle sezioni precedenti, dal punto di vista agronomico saranno condotti attraverso metodiche di agricoltura integrata e biologica, in intesi inizialmente nell'accezione sopra riportata di agricoltura eco-compatibile, ma sempre più orientati, per l'appunto, a un'agricoltura eco-sostenibile.

In ragione delle caratteristiche pedologiche ed agroambientali e, al contempo, delle specie e, nell'ambito di queste, della cultivar poste in coltura non si esclude la possibilità di adattare le metodiche produttive, integrandole nell'ambito di un più ampio sistema di gestione che tenga conto oltre, che degli aspetti economici e produttivi, della tutela del territorio, della difesa delle superfici dai fenomeni erosivi, della lotta al processo di desertificazione e, più in generale, della tutela della biodiversità che contraddistingue gli areali territoriali su cui incidono le opere previste.



## ASPETTI TECNICO-AGRONOMICI DI GESTIONE

### Agrovoltaico ed Agroecosistemi. Correlazioni ed Interazioni

Nell'ambito delle attività riguardanti la messa in atto delle misure di mitigazione e compensazione ambientale si innestano gli interventi agro-produttivi. Investimenti colturali realizzati con specie agrarie destinate, per l'appunto, alla realizzazione di un sistema integrato agricolo – fotovoltaico di produzione professionale comunemente denominato come sistema **“Agrovoltaico”**.

Rappresenta un sistema innovativo di produzioni agricole nell'ambito di un'integrazione orizzontale del sistema produttivo.

In seno agli scenari produttivi, infatti, le aree economicamente utili dal punto di vista “agrario” risultano potenzialmente utilizzabili ai fini della realizzazione di molteplici investimenti colturali. La scelta, naturalmente, oltre ad essere funzione delle intrinseche caratteristiche dell'agroecosistema risulta essere funzione delle scelte economiche e, per quanto possibile, legate alla reale vocazionalità del territorio.

Un sistema Agrovoltaico, di fatto, consente di ottenere una superiore mitigazione delle interferenze cagionate dall'impianto fotovoltaico attraverso la reale utilizzazione delle superfici nell'ambito di un sistema produttivo agricolo nel quale si materializza una rimodulazione del paesaggio agrario. Una riformulazione dell'agroecosistema nel quale, gli attori di riferimento: terreno, clima, piante ed agricoltore sono chiamati a rivedere i canoni produttivi in funzione della contemporanea presenza dei moduli fotovoltaici.

Produzioni agricole nell'ambito di un sistema destinato alla produzione di energia da fonti rinnovabili. Due sistemi che, pur secondo modalità differenziate, consentono di incamerare e materializzare l'energia radiante, rispettivamente, in energia chimica ed elettrica.

Le produzioni agricole, naturalmente, interagiscono con i sistemi economici i cui risultati sono il frutto di un bilancio economico al pari dei sistemi agricoli definibili come “Standard”.

La ridotta superficie disponibile, limita le scelte imprenditoriali e, nel caso di specie, le focalizza verso sistemi produttivi capaci di generare profitti.



## Aspetti agroambientali e destinazione delle aree

e misure di produzione saranno effettuati attraverso la messa a dimora/semina di piante agrarie con riguardo alle seguenti tipologie:

- arboree e arbustive destinate, rispettivamente, alla produzione di frutti o di materiali vegetali;
- colture pratensi destinate alla produzione di foraggi;
- colture cerealicole per la produzione di granella e paglia.

La scelta delle specie da impiantare, risulta essere funzione dei parametri agroclimatici territoriali e, ovviamente, dello sviluppo dimensionale delle aree interessate.

Su tali basi, pertanto, non si esclude l'uso di più specie in consociazione a valere sia per le specie arbustive che per quelle arboree.

Le formazioni vegetale, saranno sviluppate, anche se in modo differenziato, nell'ambito di tutte le aree del sito.

Riguardo le piante destinate alle misure di mitigazione e compensazione ambientale, al pari di quanto indicato per interventi agrari, le piante saranno poste a dimora tal quali ovvero attraverso la semina diretta. Gli interventi, nel dettaglio, prevedono la messa a dimora di piante in linea con le caratteristiche floristico-vegetazionali territoriali; con l'insieme degli aspetti e dei fattori che caratterizzano l'ambiente pedo-climatico territoriale.

*Per gli ulteriori dettagli ed i necessari approfondimenti si rimanda a quanto indicato nelle rt Agrivoltaica ed Agroambientale*

## Misure di Greening e misure di Cropland

Trattasi, in ambedue i casi, di elementi biotici che, dal punto di vista ecosistemico determinano la formazione di una rete di corridoi e gangli locali in grado di:

- valorizzare la vocazionalità produttiva agricola territoriale
- rendere biopermeabile l'areale nei confronti degli spostamenti della fauna selvatica
- permettere la formazione di habitat diversificati a valere sugli aspetti della nidificazione e dell'alimentazione in grado di consentire il consolidamento della biodiversità locale.

Riguardo agli aspetti vegetazionali appare necessario puntualizzare che, l'introduzione di essenze vegetali autoctone, tipiche del paesaggio agrario ed in linea con la vegetazione potenziale esprimibile dal territorio, a margine degli ecosistemi agricoli intensivi, di fatto, consente di migliorare e potenziare la diversità floristica territoriale e, al contempo, valorizzare gli aspetti paesaggistici caratterizzanti.

## Aspetti inerenti gli impianti produttivi integrati "Agrivoltaici"

Fatta eccezione per i sistemi prettamente specialistici, le misure di mitigazione e compensazione ambientale, in termini generali, prevedono l'utilizzazione di specie agrarie che, potenzialmente, possono destinate per la realizzazione di produzioni agricole.

Le aree agricole utili, pertanto, ricomprendono le superfici tra le interfile delle stringhe fotovoltaiche delle core areas e le ulteriori aree interene, la quasi totalità delle superfici delle buffer zones ed ancora, ma non per ultimo, le aree coltivabili o potenzialmente utilizzabili della stepping zones. **Restano escluse le tare di servizio e, ovviamente, le superfici facenti capo alla costituzione di aree pascolive destinate agli animali selvatici od ancora quelle riservate allo sviluppo della flora spontanea.**

## Riferimenti dati catastali

Si rimanda ai dati contenuti negli allegati tecnici delle Relazioni Agroambientale ed Agrivoltaica.





**PARAMETRI AGRONOMICI DELLE AREE COLTIVABILI DELLE CORE AREAS (AREE INTERNE)**

RIF.	INTERASSE	INTERFILA	AREE TECNICHE		FRONTE DI COLTIVAZIONE		ALTEZZA MODULI	
			DESCR.		DESCR.		DESCR.	
	Interasse tra le stringhe dei moduli	Interfila tra i moduli. Area libera tra le stringhe	Larghezza delle tecniche e di sicurezza dell'interasse		Larghezza dell'area coltivabile nell'ambito dell'interasse		Altezza da terra	
u.m.: mt.	10,50	8,50	1,00	2,00	8,50	2,00	2,31	4,27
			valore per lato	totale	Coltura Principale	Colture di Copertura		



## Agricoltura di precisione

L'agricoltura di precisione, nella sua visione più ampia, è una strategia di gestione aziendale che utilizza informazioni precise e tecnologiche per la raccolta delle informazioni sulle variazioni spaziali e temporali all'interno di un campo in coltivo (agricolo o forestale).

Queste informazioni vengono utilizzate per gestire le operazioni agricole al fine di aumentare il reddito ritraibile e di ridurre l'impatto ambientale.

È un sistema di produzione in cui la gestione delle colture è basata sulla variabilità di campo e su specifiche condizioni del sito.

Il requisito primario è l'informazione ed è considerato il cuore dell'agricoltura di precisione a cui seguono gli aspetti prettamente tecnologici e, ovviamente, gestionali.

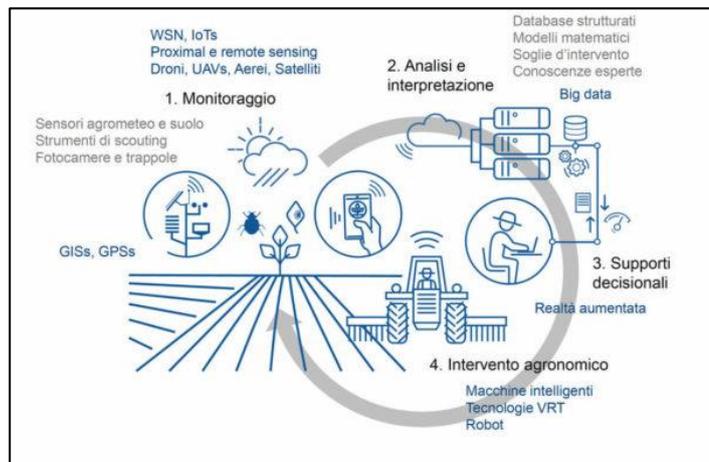
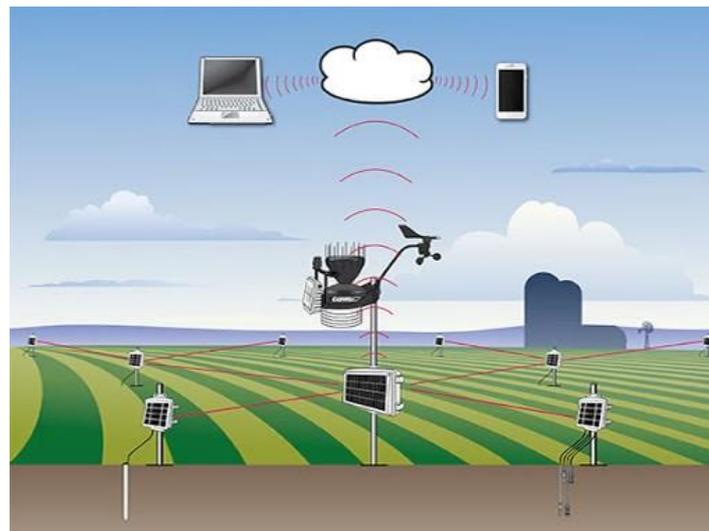
Le tecnologie elettroniche e informatiche al servizio dell'agricoltura di precisione in uno con le pratiche agronomiche e selvicolturali (GNSS, visione computerizzata, telerilevamento, sensori prossimali, applicazioni a rateo variabile, monitoraggio delle rese ecc..) possono essere utilizzate singolarmente o in modo combinato, come mezzo per la realizzazione di sistemi produttivi di precisione in base a specifiche esigenze.

L'agricoltura di precisione espleta le sue funzioni in base a parametri spazio temporali ed in presenza di ragionevoli necessità, per la cui definizione, risulta necessaria la presenza di un'adeguata quantità di dati.

“Fare la cosa giusta, al momento giusto, al punto giusto”. (Gebbers e Adamchuk, 2010)

Un sistema che, di fatto, consente di migliorare l'efficienza degli input nella gestione dinamica dei diversi processi attraverso i quali, per l'appunto, poter ottenere medesimo risultato mediante una minore utilizzazione delle risorse ovvero a parità di risorse di un esito superiore

In termini sinottici, le fasi operative e procedurali caratterizzanti i sistemi 4.0 risultano essere le seguenti:



Gestione Agronomica. Aspetti comuni delle misure previste



In questo campo, la modellistica agrometeorologica, svolge un ruolo chiave anche nella difesa delle colture dagli stress di origine biotica e abiotica (malattie fungine, danni da caldo, danni da gelo ecc.).

Per quanto concerne gli aspetti prettamente agro-produttivi, al pari di quanto indicato in precedente, le innovazioni che legano l'agricoltura 4.0 e la tradizione della terra sono molte e piuttosto varie: l'agricoltura di precisione (che sfrutta Internet of Things e Big Data Analytics) e quelle dell'agricoltura interconnessa (il cosiddetto Internet of Farming), le analisi incrociate dei fattori ambientali, climatici e colturali che consentono di fissare il fabbisogno di acqua e nutritivo delle colture, impedire patologie, identificare infestazioni prima che proliferino, intervenire in modo mirato, risparmio di tempo e risorse, incidere sulla qualità dei prodotti, oltre ad aumentare la resa delle coltivazioni e migliorare le condizioni di lavoro.

Più nel dettaglio, il ciclo produttivo dei sistemi 4.0 non si limitano ad interagire con i campi.

Il ciclo produttivo di un alimento è lungo e strutturato.

Si parte con l'agricoltura o l'allevamento per giungere all'utilizzatore finale ponendo, altresì, una particolare attenzione sulla sostenibilità dei processi produttivi attraverso la tecnologia e le certificazioni alimentari.

## Considerazioni conclusive

Sfide demografiche globali e locali impongono di incrementare l'output agro-alimentare, conciliando maggiori rese produttive con minori pressioni sulle risorse naturali.

Le grandi opportunità, in definitiva, sono collegate alla diffusione di soluzioni digitali nel controllo dei mezzi (inclusa la loro guida autonoma) e delle attrezzature agricole, di campi, stalle, serre e magazzini; di software gestionali e per la mappatura dei terreni; di macchinari inter-connessi (Internet of Things); sensoristica, anche satellitare, per il monitoraggio ambientale.

Si tratta di tecnologie che attengono alla cd. Smart Agriculture con cui è possibile tracciare la catena produttiva, fornendo al consumatore informazioni sul luogo di origine dei prodotti, il canale di vendita, il modo di trasporto, la distanza percorsa.

Comprendono i sistemi di controllo a distanza delle colture (anche attraverso l'utilizzo di droni) per verificarne la crescita e prevenire le patologie, riconducibili al paradigma emergente della cd. agricoltura di precisione (OECD, Digital Opportunities for Better Agricultural Policies, settembre 2019).

**Data** indicata nella copertina del presente documento

### Il Consulente Tecnico

Dr. Salvatore Puleri  
Agronomo  
n°344 Albo di Agrigento

